re

radioelektronik

9 '85

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802

OGŁOSZENIA



COLOR TEST

Jest lokalizatorem uszkodzeń przeznaczonym do odbiorników czarno-białych i kolorowych systemu SECAM oraz odbiorników radiowych i wzmacniaczy m.cz. Mogą się nim posługiwać zarówno profesjonaliści jak i amatorzy.

Sygnał z COLOR-TESTU przełożony do w.cz., p.cz. i detektorów AM/FM w OTV daje fonię oraz wizję w postaci 12 pasów poziomych.

W OTVC pasy poziome są czarno-czerwone lub czarno-niebieskie, także z wejścia dekodera.

W OR i wzmacniaczach m.cz., także hi-fi, daje z każdego punktu sygnał fonii.

Częstotliwość regul. od 3,7 do 5,4 MHz.
Użytkowe harmoniczne: 650 Hz...500 MHz.
Wymiary: 9×7×3 cm.
Zasilanie: 4,5 V/30 mA.
Wyposażenie: kable, instrukcja, schemat.
CENA w 1985 r. 2000.– zł

FONO-TEST generator radiowy sygnału fonii.
Użytkowe harmoniczne: 1 kHz do 30 MHz.
CENA w 1985 r. 950.– zł

Do regulacji obrazu w OTVC polecamy:

- **GTV-0/2** dający w całym III pasmie TV testy: kraty, kropek, gradacji, bieli, z miejscem na instalacje kodera KS-1.
  CENA w 1985 r. 14 000.– zł
- **KS-1 koder SECAM** z instrukcją podłączania w GTV-0/2,0/1 lub K-950
  CENA w 1985 r. 7000.– zł
- **GTV-0/2C czyli GTV-0/2 z koderem KS-1** dającym tła RBG oraz 3 pasy poziome w kolorach RBG, na tle których można załączać: gradację, kratę, kropki, co daje 12 dodatkowych testów, w tym 1 w 24 odcieniach RBG.
  CENA w 1985 r. 21 000.– zł

Przyrządy wykonujemy na zamówienie.
Wysyłka pocztą. Płatne przy odbiorze.
W przypadku niezrealizowania zamówienia w terminie 30 dni lub zmiany ceny wysyłamy informacje.
Roczna gwarancja. Serwis pogwarancyjny

ELTEST

81-605 GDYNIA skr. poczt. 89
ul. Słoneczna 64, tel: 24-39-96



Radioelektronik

WRZESIEŃ 1985 ● ROCZNIK XXXVI (76)

9'85

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00–643 Warszawa, Tel. 25-29-85

SIGMA WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Prenumerata: kwartalna 150 zł, półroczna 300 zł, roczna 600 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe



Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w W-wie. Zam. 2494/CD. Nakład 200 000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena 50 zł. Skład techniką fotograficzną. Numer zamknięto 1985.07.26. N-36

Wielkie inwestycje półprzewodnikowe firmy Siemens. Największy producent przemysłu elektronicznego w RFN przygotował projekt rozwoju firmy na skalę nie znaną w jej dotychczasowej 137-letniej historii. Firma postanowiła zainwestować w latach 1985...1989 2,5 mld DM na rozwój i produkcję układów scalonych wykonywanych w technice mikronowej i submikronowej. Głównymi produktami są układy pamięciowe 1 Mb i 4 Mb. Siemens nawiązał współpracę z Philipsem w celu opanowania wspólnymi siłami technologii wytwarzania pamięci statycznej 1 Mb RAM i dynamicznej 4 Mb RAM. Cel ten będzie realizowany przez wspólne ekipy w laboratoriach Philipsa w Eindhoven.

Przewiduje się specjalizację produkcji. Pamięć statyczną 1 Mb produkowałby przede wszystkim Siemens, pamięć 4 Mb – Philips. W pierwszym etapie Siemens rozpocznie produkcję pamięci dynamicznej 1 Mb począwszy od 1987 r. w nowej fabryce, której budowę rozpoczęto w 1985 r. Koszt tej inwestycji wyniesie 400 mln DM. Projekt o wartości 1,6 mld DM wspólnie realizowany przez obie firmy będzie częściowo dotowany przez dwa rządy: bońskie ministerstwo nauki i techniki wyasygnowało sumę 360 mln DM, zaś holenderskie ministerstwo spraw ekonomicznych 68 ml DM. Istnieje przekonanie, że tylko w takim zespole przemysł europejski może sprostać na mikroelektronicznym rynku konkurentom japońskim i amerykańskim. Wybór przez Siemensa pamięci 1 Mb RAM do produkcji już w najbliższych latach jest uzasadniony perspektywą zastosowania tej pamięci w automatach produkcyjnych, komputerach oraz modułach logicznych do środków łączności i sprzętu biurowego.

Prosty sposób powiększania ekranu. W Stanach Zjednoczonych rozpowszechnił się nowy, bardzo prosty sposób powiększania obrazu telewizyjnego, polegający na zastosowaniu dużej lupy, zbudowanej przy wykorzystaniu soczewki Fresnela. Lupa (fot. obok) jest ustawiana przed ekranem na wspornikach skonstruowanych w taki sposób, aby można było regulować położenie tafli szklanej w dwu kierunkach. Lupa, nazwana przez producenta Sylecran, powiększa szczegóły obrazu 2–3-krotnie, nie pogarszając rozdzielczości i jaskrawości. Wykonana jest z materiału nie starzejącego się. Wadą lupy są znaczne zniekształcenia brzegów obrazu, gdy obserwator nie znajduje się na jej osi symetrii.

Rynek magnetowidów stale się poszerza. Na światowym rynku elektroniki powszechnego użytku można wydzielić trzy równoważne pod względem wartości sprzedaży sektory: sprzęt elektroakustyczny (hi-fi), telewizory, urządzenia wideo. Najbardziej dynamicznie rozwija się sektor magnetowidów. Sprzęt ten stał się głównym źródłem wzrostu sprzedaży wyrobów elektroniki powszechnego użytku i wszystko wskazuje na to, że na tej pozycji jeszcze się długo utrzyma. Międzynarodowa agencja marketingowa Admerca z Zurychu ocenia zapotrzebowanie na magnetowidy w 4 krajach Wspólnego Rynku następująco (w tys. sztuk):

	1984	1985	1986	1987	1988
Francja	440	580	720	790	880
RFN	1730	1900	2100	2140	2150
Hiszpania	405	470	540	620	700
W. Brytania	1580	1700	1850	1800	1800

W. Brytania dysponuje obecnie największą liczbą magnetowidów. Przeważająca większość, bo aż 2/3 kupowanych urządzeń należy do systemu VHS, a tylko około 30% do systemu Beta. Odnotujmy jako ciekawostkę, że firmie Sony, głównemu producentowi sprzętu w systemie Beta, udało się zdobyć niemal całkowicie odbiorców Hiszpanii, gdzie powstają właśnie dwie fabryki magnetowidów systemu Beta, budowane przez japońskie firmy Sony i Sanyo.

Antena mikrofalowa do zbiorowego odbioru telewizji satelitarnej. Należąca do koncernu Philipsa francuska firma Portensigne opracowała nową antenę o średnicy 3 m przeznaczoną do odbioru transmisji satelitarnych dla sieci telewizji kablowej. Głowica mikrofalowa anteny, w której następuje przemiana częstotliwości odbieranego sygnału z 12 GHz na 1 GHz, odznacza się bardzo małym współczynnikiem szumów, równym 3 dB. Umożliwia odbiór programów satelitarnych praktycznie w całej Europie Zachodniej. We Francji można obecnie oglądać na ekranach telewizorów, jeśli ma się do dyspozycji dostatecznie czuły system antenowy, programy retransmitowane przez następujące satelity telekomunikacyjne: Eutelsat (ECS), Télécom i Intelsat. Pierwsze europejskie satelity radiodyfuzyjne, umożliwiające odbiór bezpośredni przy zastosowaniu stosunkowo małej anteny, będą umieszczone na orbicie w 1986 roku.

Elektronika dla niewidomych. Nowe układy do rozpoznawania i głośnego odczytywania tekstu, zaprezentowane na kongresie Onlina '85 w Dusseldorfie, umożliwiają niewidomym korzystanie z maszyn biurowych w sposób niemal równie efektywny jak widzącym. Wprawdzie niewidomy może pisać na maszynie pod dyktando magnetofonu, bez udziału autora tekstu, gdyż opanowanie klawiatury nie stanowi problemu, lecz trudnością w tym wypadku jest samodzielne poprawianie błędów typograficznych. W nowych maszynach dla niewidomych, produkowanych przez amerykańską firmę Kurzweil, zainstalowany w nich czujnik rozpoznaje każde napisane słowo i odczytuje je syntetycznym głosem. Jeśli odczytane słowo brzmi nieprawidłowo, piszący może wydać dyspozycję przeliterowania go i w ten sposób stwierdzić, czy rzeczywiście popełnił przy pisaniu błąd.

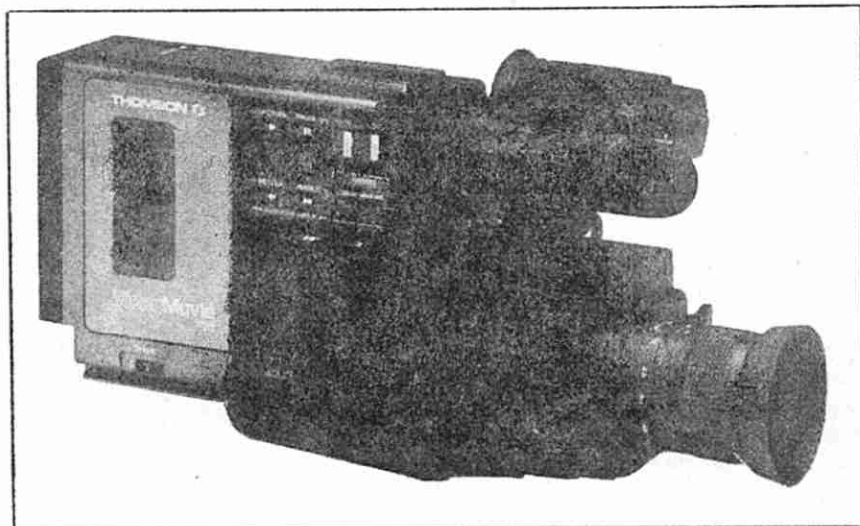




Jeszcze łatwiej daje się za pomocą tych układów odczytać tekst teleksu czy teletex'u (zdalne pisanie na maszynie), gdyż kolejne litery przychodzą w formie sygnałów elektrycznych i mogą być bezpośrednio doprowadzone do układu wokodera wchodzącego w skład układu rozpoznawczego.

Komputery MSX. Jednym z podstawowych zadań i trudności zarazem we wprowadzeniu na rynek nowego typu komputera domowego, jest zapewnienie dostatecznie szerokiego oprogramowania. Aby zapobiec tej trudności, nowi na tym rynku producenci z Japonii, USA i Europy, łącznie w liczbie 22, zawarli porozumienie o wymienności programów dla nowych modeli konstruowanych przez nich komputerów. Nowa rodzina komputerów, korzystająca ze znormalizowanego w ten sposób programu, nosząca nazwę MSX od nazwy opracowanego dla niej przez amerykańską firmę systemu programowania (Microsoft-Super-Extended), wchodzi obecnie na rynek europejski, stawiając czoła dotychczasowym potentatom, takim jak Sinclair czy Commodore. Firma Philips, która przystąpiła do porozumienia, oferuje model VG-8010 pracujący w tym systemie (fot. wyżej). Jest to mikrokomputer oparty, jak cała rodzina MSX, na mikroprocesorze Z-80 i zawiera pamięć 48 kB RAM, którą można rozszerzyć do pojemności 128 kB. Interpreter Basic'a w tym modelu umożliwia wydanie 130 rozkazów (o 45 więcej niż w innych komputerach domowych tego typu). Komputer może korzystać z zewnętrznych programów, bądź to zapisanych w wymiennych modułach ROM łączonych z komputerem na wtyk, bądź też zarejestrowanych na kasetach magnetofonowych CC, czy elastycznych dyskietkach. Grafika VG-8010 umożliwia uzyskanie 16 kolorów oraz wykreślenie, za pomocą odpowiedniego klawisza, koła, linii lub kolorowej powierzchni. Wbudowany trzytonowy generator daje użytkownikowi możliwość komponowania melodii lub efektów dźwiękowch towarzyszących grom. Klawiatura obejmuje 254 znaki, co umożliwia prezentację liter większości alfabetów europejskich. Komputer jest wyposażony w drukarkę (do wyboru 40 lub 80 znaków w linii), manetki do gier oraz monitor. Oczywiście zamiast monitora można wykorzystywać telewizor kolorowy.

Francuska wideokamera za 15 tys. fr. Mimo pojawienia się na rynku wideokamer systemu 8 mm, które stanowią zapowiedź wprowadzenia jednolitego systemu magnetowidowego w świecie, firmy europejskie, naśladując Japończyków, rozpoczynają produkcję wideokamer przystosowanych do kaset z taśmą półcalową. Przykładem może być wideokamera f-my Thomson typ VM 10T z kasetą VHS-C (fot. niżej). Kamera ma wizjer elektroniczny z miniaturowym kineskopem o przekątnej ekranu 1/2 cala. Lampę analizującą stanowi półcalowy Saticon o dużej rozdzielczości, którym można już fotografować sceny o oświetleniu 15 luksów. Obiektyw F:1,2 ma elektrycznie regulowany „zoom" i pozycję „macro" do wykonywania zdjęć z odległości kilku centymetrów. Czas zapisu taśmy w kasecie wynosi 30 min. Odpowiada to długości 10 filmów Super 8. Rejestrowane obrazy są od razu widoczne na ekranie wizjera, co umożliwia natychmiastową kontrolę jakości zapisu. Ponadto kamera ma wyjście wideo z sygnałem o napięciu 1 V_{ss}/75 Ω, dzięki czemu można zapisaną taśmę odtworzyć bezpośrednio na ekranie telewizora. Mechanizm wideokamery jest wyposażony w układ szybkiego przewijania taśmy w obie strony i wyszukiwania wybranych sekwencji. Masa modelu VM 10T wraz z ogniwami – 2,1 kg, a więc tylko o 200 g więcej niż jej japoński prekursor firmy JVC. Pobiera ona w czasie pracy moc 7,6 W i może być zasilana również ze źródła zewnętrznego, np. akumulatora. Napięcie zasilania wynosi 9,6 V.



Zespół głośnikowy hi-fi

JACEK ŻUK

W artykule opisano wykonanie amatorskiego, pięciodrożnego zespołu głośnikowego o mocy 100 W z zastosowaniem nowoczesnych głośników produkowanych w ZWG „Tonsil". Przedstawiciel redakcji „Re" zapoznał się szczegółowo z wykonanymi dwoma zespołami i przeprowadził próby ich działania. Subiektywna ocena, oparta na odtworzeniu kilku płyt, wypadła bardzo dobrze. Zespoły głośnikowe brzmią znakomicie.

Szybki rozwój elektroniki i wprowadzenie do powszechnego użytku coraz doskonalszych urządzeń fonograficznych i odbiorczych spowodowały, że decydujący wpływ na jakość dźwięku mają obecnie zespoły głośnikowe. Działaniu głośnika towarzyszy wiele niekorzystnych zjawisk, takich jak: zniekształcenia intermodulacyjne, efekt Dopplera, zniekształcenia wskutek „dzielenia się" membrany i inne. Ich wpływ można znacznie zmniejszyć ograniczając pasmo przetwarzane przez pojedynczy głośnik. Z uwagi na wysokie koszty rozbudowanych rozwiązań najczęściej wśród zespołów hi-fi spotykane są konstrukcje trójdrożne, rzadziej – czterodrożne. Amatorzy zajmujący się konstruowaniem sprzętu elektroakustycznego na własny użytek mogą pokusić się o wykonanie urządzenia bardziej skomplikowanego.

PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE I DOBÓR GŁOŚNIKÓW

1. Ograniczenie pasma kanału niskotonowego do około 250 Hz. Przyjęcie większej częstotliwości podziału dla głośnika o średnicy 30 cm, przy nachyleniu charakterystyki filtru 6 dB/okt., jest niewskazane, ponieważ membrana takiego głośnika drga jak sztywny tłok tylko do około 600 Hz. Zastosowano głośnik GDN 30/60/1, który może być zastąpiony głośnikiem typu GDN 30/60/3, GDN 30/80 lub w obudowie o objętości 65... 70 dcm^3 dwoma głośnikami GDN 25/40/3.

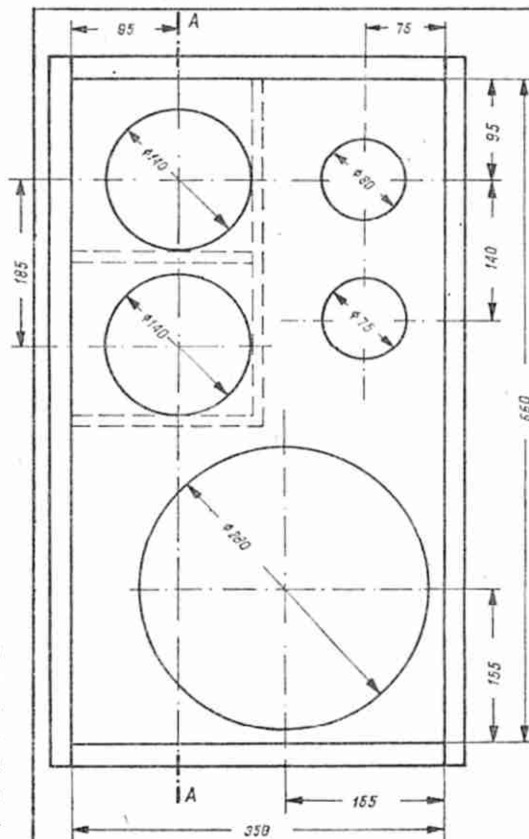
2. Podział zakresu tonów średnich na dwie części (250...800 Hz i 800...6500 Hz) z uwagi na dość małą dolną częstotliwość graniczną i szerokie pasmo (4,5 oktawy). W rozwiązaniu oryginalnym użyto dwóch głośników GDM 18/80. Po umieszczeniu w obudowie wykazują one słaby rezonans w pobliżu 120...1300 Hz nie wpływający w zauważalnym stopniu na pracę zespołu. Ponieważ producent nie podaje faktycznej mocy tego głośnika, zachodzi obawa przeciążenia pierwszego głośnika średniotonowego mocą zawartą w paśmie 250...800 Hz. Prawdopodobieństwo takiego zdarzenia jest jednak niewielkie wobec zastosowania w układzie zwrotnicy szeregowego rezystora. Alternatywnym rozwiązaniem byłoby zastosowanie głośnika typu GDN 16/50, pamiętając o jego znacznie mniejszej sprawności i konieczności silnego stłumienia rezonansu, np. przez wykonanie otworu z elementem stratnym między komorą średniotonową a otoczeniem. Samo wypełnienie komory materiałem dźwiękochłonnym okaże się najpewniej niewystarczające, co grozi „podbarwianiem" dźwięku częstotliwością rezonansową przetwornika.

3. Zastosowanie do odtwarzania tonów wysokich głośnika tubowego o dużej sprawności – GDWT 9/80. Według danych katalogowych przenosi on dobrze do około 14 kHz, celowe jest więc uzupełnienie zestawu głośnikiem kopułowym GDWK 9/80 pokrywającym zakres 10...20 kHz i zapewniającym szeroki kąt promieniowania. Subiektywne próby zespołu wykazały dobre współdziałanie tych głośników. Można także wykonać zespół jako czterodrożny, używając do odtwarzania pasma 6,5...20 kHz dwóch głośników GDWK 9/80. Zastosowanie w tym przypadku pojedynczego głośnika jest dość ryzykowne, będzie on bowiem zagrożony przy niewielkim nawet przesterowaniu wzmacniacza.

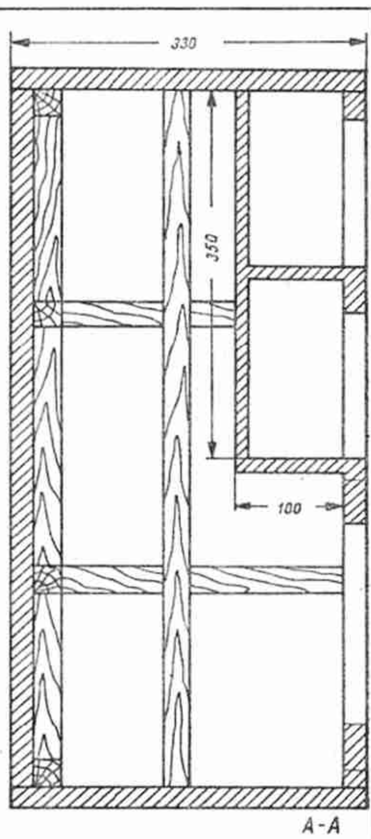
4. Wykonanie obudowy jako zamkniętej, wypełnionej materiałem dźwiękochłonnym – najlepszej ze względu na tłumienie akustyczne głośników, przenoszenie impulsów i łagodny spadek charakterystyki poniżej częstotliwości rezonansowej głośnika niskotonowego.

Podstawowe dane techniczne zespołu głośnikowego

Moc znamionowa:	100 W
Impedancja:	8 Ω
Pasmo przenoszenia:	30 Hz...20 kHz
Efektywność:	91 dB
Częstotliwości podziału:	250 Hz, 800 Hz, 6,5 kHz, 12 kHz
Objętość komory głównej:	55 dcm^3



Rys. 1. Szkic płyty czołowej obudowy z rozmieszczeniem otworów na głośniki



Rys. 2. Widok obudowy w przekroju

OBUDOWA

Do wykonania obudowy użyto płyty wiórowej o grubości 20 mm.

Wymiary ścianek są następujące:
660 x 350 mm – przód i tył
700 x 300 mm – boki
350 x 330 mm – wierzch i dno.

Przy montażu obudowy i do przyklejania wykładziny dekoracyjnej posłużono się wygodnym w użyciu klejem „Wikol". Na rys. 1 przedstawiono wymiary obudowy i rozmieszczenie otworów na głośniki.
W zespołach przeznaczonych do odsłuchu stereofonicznego ścianki czołowe powinny być symetryczne względem słuchacza (lustrzane odbicie). Osłonę głośników średniotonowych należy wykonać wg rys. 2, z dobrej sklejki o grubości 12 mm. Całą skrzynkę skleja się ze wzmocnieniem w postaci wkrętów do drewna o wymiarach 6 x 70 mm, usztywniając tylną ściankę i ścianki boczne listwami bukowymi 20 x 30 mm lub sosnowymi 30 x 20 mm. Po wyschnięciu (około 2 doby) obudowę należy pokryć naturalnym fornirem lub ozdobną folią z tworzywa sztucznego. Wypróbowany sposób wykończenia tzw. „dekorfolią" jest następujący. Przygotowany pas okleiny o wymiarach 15...20 mm większych od oklejanej powierzchni oraz odpowiednią ściankę obudowy powleka się cienką warstwą kleju. Po przeschnięciu (około 30 min) obie powierzchnie łączy się, przeprasowuje kilkakrotnie przez kawałek tkaniny bawełnianej bardzo gorącym żelazkiem, po czym przewalcowuje gumowym wałkiem (np. fotograficznym). Następnie ostrym nożem usuwa się zbędne fragmenty folii. Dokładne wyrównanie i oszlifowanie krawędzi przeprowadza się po upływie co najmniej 24 godzin za pomocą drobnoziarnistego papieru ściernego.
Opisany sposób nie nadaje się do przyklejania wrażliwych na temperaturę wykładzin z PCV. W takim przypadku należy użyć kleju typu „Butapren" („Pronikol") zgodnie ze wskazówkami na opakowaniu.

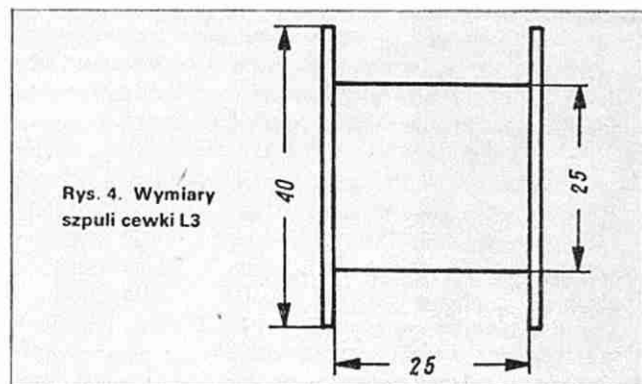
ZWROTNICA ELEKTRYCZNA

Schemat zwrotnicy przedstawiono na rys 3 Jest to prosty układ kilku filtrów o nachyleniu 6 dB/okt., łatwy do wykonania w warunkach amatorskich i nie sprawiający niespodzianek w postaci trudnych do przewidzenia przesunięć fazowych i spadków impedancji wejściowej

Dane techniczne uzwojeń cewek

Cewka	Indukcyjność [mH]	Liczba zwojów	Rezystancja [mΩ]
L1	5	180 DNE ∅ 1 mm	ok 50
L2	2,4	130 DNE ∅ 1 mm	ok 30
L3	0,4	130 DNE ∅ 0 9 mm	ok 35

Cewki L1 i L2 wykonano, wykorzystując do tego celu rdzenie ferrytowe i korpusy cewek anodowych z uszkodzonych transformatorów odchylania poziomego TVL30 (TVL40, TVL60 itp). Rozwiązanie takie daje możliwość regulacji indukcyjności cewki poprzez zmianę szczeliny powietrznej między połówkami rdzenia (2...8 mm) i zapewnia małą rezystancję cewki. Cewkę L3 należy wykonać jako powietrzną na podstawie rys. 4. Dane dotyczące uzwojeń zamieszczono w tablicy, przy czym wartości indukcyjności odpowiadają obliczonym teoretycznie, bez uwzględnienia reaktancji głośników. W razie braku rdzeni ferrytowych można je zastąpić rdzeniami od starych transformatorów głośnikowych (szczelina 2...5 mm, liczba zwojów – dobrać przy próbach zwrotnicy).



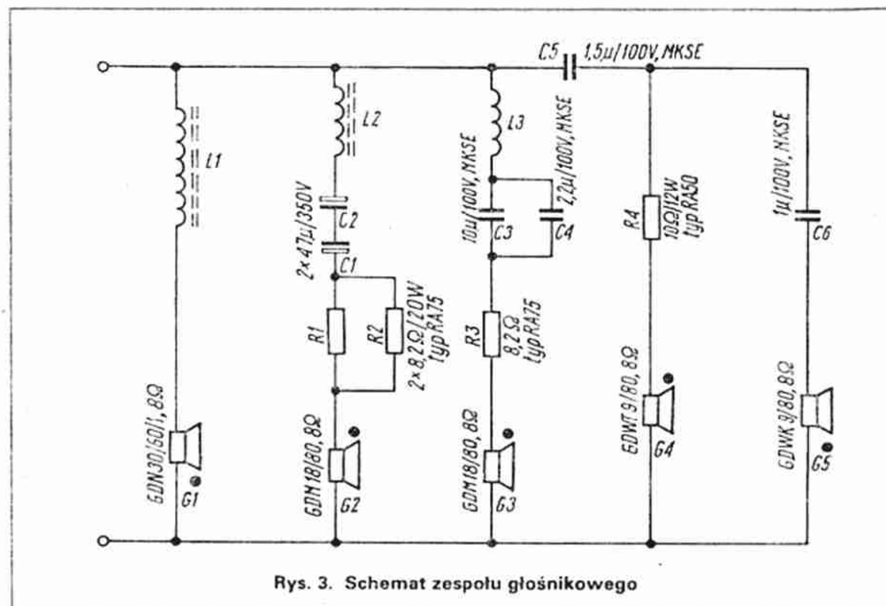
Rys. 4. Wymiary szpuli cewki L3

Rezystory R1...R4 zmniejszają moc doprowadzaną do głośników G2...G4 w celu dopasowania ich efektywności do pozostałych. Wartości tych rezystorów, podane na schemacie, należy traktować jako orientacyjne, ponieważ głośniki tego samego typu mogą się różnić efektywnością o 2...3 dB. W razie zastosowania głośników innych typów niż podane, różnice efektywności mogą być znacznie większe.
Stosując bardzo dobre głośniki GDM 18/80 należy, w miarę możliwości, wybierać egzemplarze o jak największej sprawności, aby po wyrównaniu charakterystyki zespołu wartości rezystancji rezystorów R1, R2 były stosunkowo duże. Jest to istotne ze względu na ograniczoną wytrzymałość tych głośników.

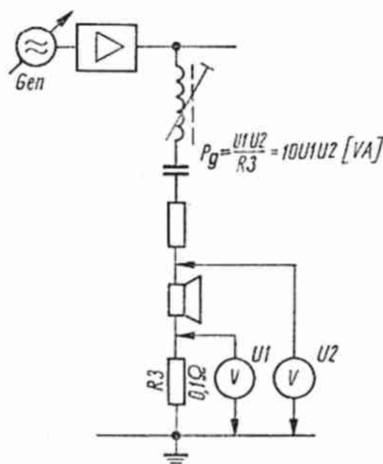
Zwrotnicę zmontowano na płycie z tekstolitu o wymiarach 250 x 125 x 5 mm. Połączenia elektryczne wykonano izolowanym przewodem o przekroju 1,5 mm^2. Rozmieszczając elementy trzeba pamiętać o możliwości nagrzewania się rezystorów podczas pracy zespołu.

Dostrajanie zwrotnicy przeprowadza się układem przedstawionym na rys. 5, używając generatora akustycznego, wzmacniacza, miliwoltomierza i rezystora pomocniczego o wartości 0,1 Ω, z drutu oporowego o średnicy 0,5...0,8 mm.

Po przyłączeniu wszystkich głośników, do układu doprowadza się sygnał m.cz. o napięciu około 4 V



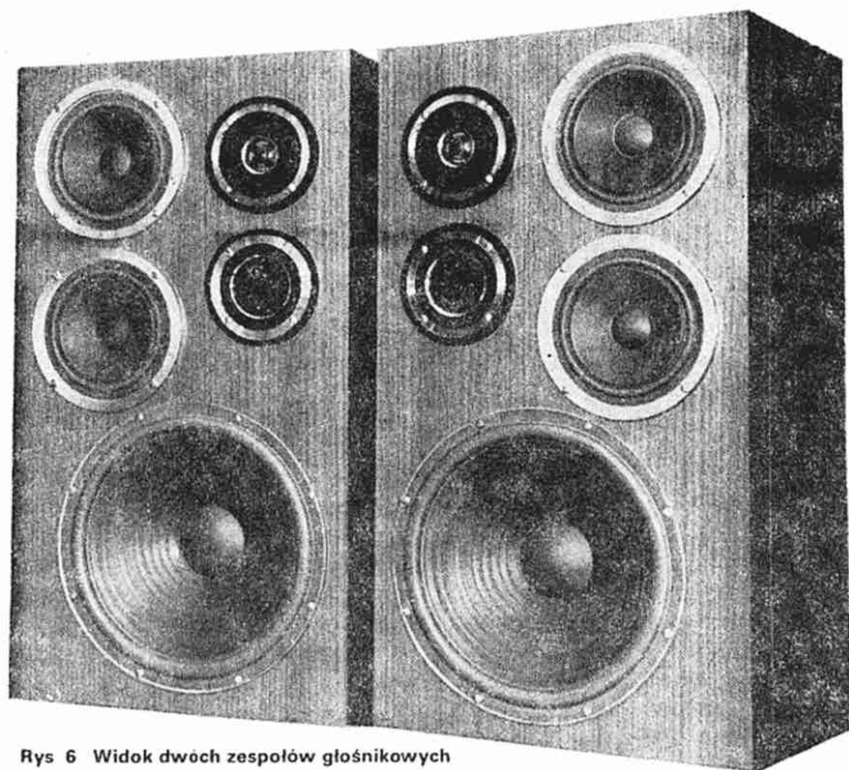
Rys. 3. Schemat zespołu głośnikowego

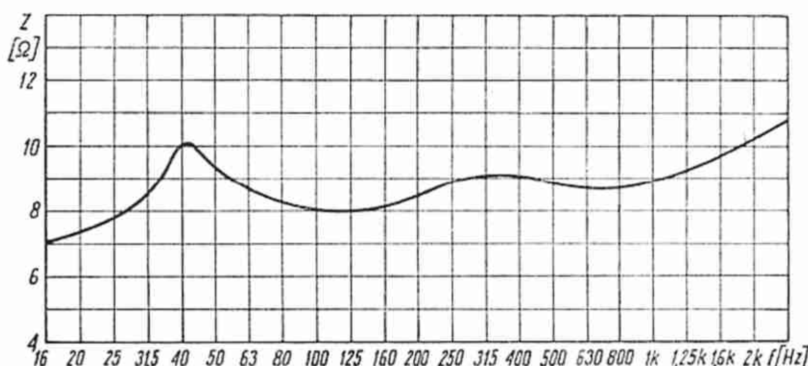


Rys. 5. Schemat układu do dostrajania poszczególnych obwodów zwrotnicy

Pomiary wykonuje się kolejno, od najmniejszej do największej częstotliwości podziału. Zmieniając wartości elementów reaktancyjnych w obwodzie danego głośnika, należy ustalić, przy założonej częstotliwości granicznej, dwukrotny spadek mocy wydzielanej w głośniku, w stosunku do przepustowej części pasma. Jakkolwiek nie jest to metoda doskonała, ponieważ opiera się na pomiarze mocy pozornej zamiast mocy skutecznej, daje jednak lepsze rezultaty niż ograniczanie się do stosowania elementów o wartościach teoretycznie obliczonych.

Biegunowość przyłączenia poszczególnych głośników (patrz kropki na rys. 3) ustalono eksperymentalnie, posługując się jako źródłem sygnału generatorem szumu białego oraz kilku dobrymi płytami. Dobierano optymalne połączenie par głośników i sprawdzono je w odniesieniu do kompletnego zespołu.


Rys 6 Widok dwóch zespołów głośnikowych



Rys. 7. Przebieg impedancji wejściowej zespołu w funkcji częstotliwości

MONTAŻ ZESPOŁU

Ponieważ wszystkie ścianki obudowy zostały ze sobą połączone na stałe, montaż przeprowadza się wykorzystując otwory w przedniej ściance. Zwrotnicę należy przykręcić za pomocą podkładek amortyzujących z grubej gumy do tylnej ściany obudowy, naprzeciw otworu na głośnik niskotonowy. Sygnał do zespołu doprowadza się przez zaciski laboratoryjne, co zapewnia dużą pewność i małą rezystancję złącza, a także doskonałą szczelność. Przewody zasilające głośniki powinny mieć przekrój 1...1,5 mm^2.

Przed wmontowaniem głośników wszelkie szpary wewnątrz obudowy należy uszczelnić masą samochodową „Autokit" lub podobną. Wnętrze komory głównej i komór głośników średniotonowych wypełnia się całkowicie watą bawełnianą (około 2 kg), opakowaną w woreczki z gazy lekarskiej. Membrany głośników nie mogą się stykać z materiałem dźwiękochłonnym.

Głośniki mocuje się stosując uszczelki z cienkiej gumy, skóry lub pianki poliuretanowej – wkrętami do blachy 6×30 mm (głośnik niskotonowy) i 4×30 mm (pozostałe głośniki). Do montażu głośników wysokotonowych użyto aluminiowych pierścieni ozdobnych, stosowanych w zespołach produkcji zakładów „Tonsil".

Na rys. 6 przedstawiono wygląd gotowych zespołów. Nadają się one do współpracy z każdym, produkowanym obecnie w kraju zestawem hi-fi. Cechuje je bardzo „miękkie", przyjemne brzmienie basów oraz znakomite odtwarzanie tonów średnich i wysokich.

Zespoły głośnikowe są przeznaczone do odtwarzania w warunkach domowych zarówno muzyki klasycznej, jak i rozrywkowej.

Na rys. 7 przedstawiono przebieg impedancji wejściowej zespołów w funkcji częstotliwości. Na uwagę zasługuje nisko położony (około 40 Hz) i słabo wyrażony rezonans głośnika niskotonowego. Stanowi to ważną przesłankę do oceny jakości działania zespołów w zakresie najmniejszych częstotliwości.

LITERATURA

[1] Nejmański T.: Zestawy głośnikowe ALTUS. „Re" nr 10/83
[2] Witort A.: Amatorskie zespoły głośnikowe. „Re" nr 5 i 6/85
[3] Witort A. : Głośniki i zespoły głośnikowe, WKŁ 1976

Mikroelektronika wkracza do gospodarstwa domowego

RYSZARD KUJALNIK

Poniższy artykuł przygotowano opierając się na materiale zamieszczonym w czasopiśmie „Funkschau" nr 23/84.

Według opinii ministra ds badań i technologii RFN wprowadzenie układów mikroelektronicznych do urządzeń gospodarstwa domowego umożliwi uzyskanie do 1995 r. oszczędności 6×10^9 kWh energii elektrycznej.

W RFN zapotrzebowanie na energię elektryczną dla sprzętu gospodarstwa domowego wzrosło najbardziej w latach 1965–1975, co spowodowane było wprowadzeniem wielu nowych urządzeń, takich jak: zamrażarki, zmywarki do naczyń itp. Zapotrzebowanie to byłoby jeszcze większe, gdyby nie działalność przemysłu zmierzająca do produkcji urządzeń zużywających mniej energii elektrycznej. I tak w 1978 r. pralki automatyczne zużywały 60% energii mniej niż w 1955 r., a zmywarki do naczyń i chłodziarki prawie o 24% mniej niż w 1970 r.

Zapowiadane na 1985 r. obniżenie zużycia energii elektrycznej w porównaniu z 1978 r. w pralkach o dalsze 7...10%, zmywarkach do naczyń o 10...15%, elektrycznych piekarnikach 3...5%, a w chłodziarkach i zamrażarkach 15...20%, zostało nie tylko zrealizowane, ale nawet przekroczone już w 1982 r. Największe oszczędności uzyskano jednak w odbiornikach telewizji kolorowej, w których pobór mocy z 360 W w 1967 r. zmniejszył się do 80 W, a istnieje jeszcze możliwość obniżenia o dalsze 20 W, co zawdzięcza się wprowadzeniu elementów mikroelektronicznych.

Ograniczenie zapotrzebowania na energię elektryczną przez urządzenia domowe jest możliwe dzięki zwiększeniu ich sprawności, a to można osiągnąć przez usprawnienie systemów sterujących, lepsze wykorzystanie ciepła, poprawę izolacji, itp. Należy jednak pamiętać o tym, że użytkownik podejmie decyzję o zmianie sprzętu na bardziej nowoczesny i oszczędny wtedy, gdy odczuje wyraźną korzyść finansową, albo poprawę parametrów użytkowych. Przy obecnych relacjach cen: energia elektryczna-sprzęt, ten pierwszy element nie stanowi najważniejszego bodźca, w związku z czym kładzie się duży nacisk na zwiększenie komfortu użytkowania. Komfort ten może zapewnić wprowadzenie do sprzętu elementów mikroelektronicznych. Według aktualnej oceny już w najbliższym czasie ok. 40% urządzeń domowych będzie zawierać elementy mikroelektroniczne.

Znaczne oszczędności energii elektrycznej są jeszcze do uzyskania w pralkach automatycznych, w których około 90% energii zużywa się na ogrzewanie wody, a tylko 10% energii pobiera silnik i pompa. Dostosowanie ilości wody do masy suchej bielizny, dobór niezbędnej temperatury wody i czasu prania, uzależnienie tych parametrów od stopnia zabrudzenia bielizny, to elementy optymalizacji procesu i źródła oszczędności. Jest to idealne urządzenie do zastosowania mikroprocesorów, które z jednej strony umożliwią „dialog" człowieka z maszyną w celu właściwego zaprogramowania procesu, z drugiej zaś mogą automatycznie realizować dobór optymalnych parametrów. Dla informacji warto dodać, że np. obniżenie temperatury prania z 90° do 60°C umożliwia zaoszczędzenie około 40% energii.

Dalszym źródłem oszczędności może być zwiększenie prędkości obrotowej przy odwirowywaniu wody z bielizny. Przy 1000 obr/min uzyskuje się w procesie suszenia około 28% oszczędności w porównaniu z odwirowywaniem przy 500 obr/min. Do tego jednak potrzebny jest również mikroprocesor, regulujący bezstopniowo liczbę obrotów w zależności od masy bielizny, aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnej prędkości obrotowej.

W chłodziarkach i zamrażarkach domowych źródłem około 15% oszczędności może być zastąpienie silników jednofazowych z fazą rozruchową – trójfazowymi, zasilanymi z sieci jednofazowej ze sterowaniem za pomocą układów mikroelektronicznych. Dalsze 15% energii można zaoszczędzić podnosząc temperaturę wewnątrz chłodziarki, np. z +5°C do +7°C, co niekiedy może być zupełnie wystarczające dla przechowywanych produktów. I tu także dokładny pomiar temperatury i jej automatyczna regulacja w zależności od rodzaju i stopnia wypełnienia chłodziarki przyczyni się do oszczędności energii.

W kuchenkach elektrycznych celem działania jest uniknięcie zbędnego przegrzewania pól grzewczych, co dzięki układom mikroelektronicznym może być sterowane w sposób ciągły, przy stałym pomiarze temperatur. Są już obecnie kuchenki, w których mikrokomputery sterują automatycznie procesem pieczenia potraw, przy minimalnym zużyciu energii.

Bardzo oszczędnymi pod względem energetycznym są kuchnie mikrofalowe i indukcyjne. Piece mikrofalowe, zwłaszcza przy małych wsadach potraw pozwalają zaoszczędzić do 50% energii. Piece indukcyjne w gospodarswie domowym są na razie „muzyką przyszłości".

Źródła światła mogą być także znacznie mniej niż dotychczas „prądożercze". Najnowocześniejsze rozwiązania lamp jarzeniowych o skuteczności świetlnej 110...120 lm/W umożliwiają zaoszczędzenie około 90% energii elektrycznej w stosunku do lamp żarowych.

Reasumując, można stwierdzić, że mikroelektronika pomoże zaoszczędzić dużo energii elektrycznej. Elementy mikroelektroniki – układy o wielkiej skali integracji stanowią podstawową część „inteligentnego sterowania". Całość musi być uzupełniona z jednej strony czujnikami do przekazywania pierwotnej informacji o sterowanym procesie, z drugiej zaś wzmacniaczami mocy do automatycznego uruchomiania elementów wykonawczych: silników, magnesów, wentyli, klap, pomp itp.

mgr inż. WITOLD OLPIŃSKI

Podstawy techniki mikroprocesorowej (2)

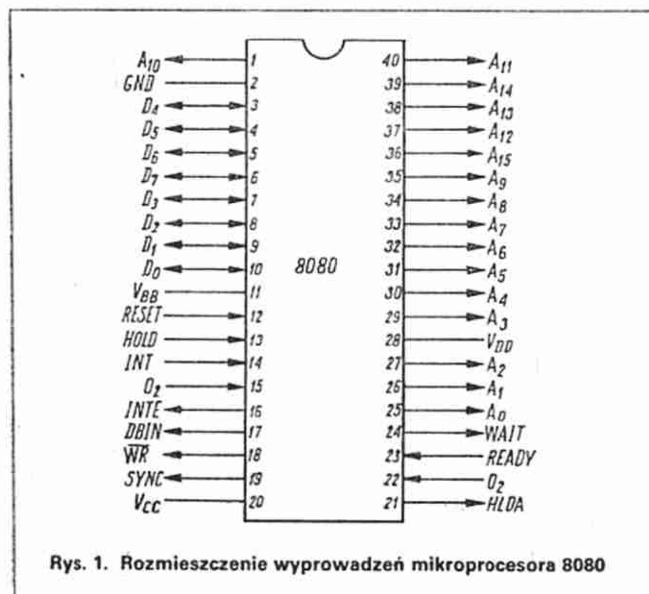
Mikroprocesor 8080

Mikroprocesor 8080 jest wykonywany w technologii NMOS. Układy scalone MOS wymagają ostrożnego obchodzenia się z nimi ze względu na łatwość uszkodzenia wejść układu nawet niewielkim, niezauważalnym dla człowieka, ładunkiem elektrostatycznym. Wejście układu – bramka tranzystora MOS jest z elektrycznego punktu widzenia okładką kondensatora o małej pojemności, rzędu kilku pikofaradów. Łatwo obliczyć, jak mały ładunek wystarcza do powstania wysokiego napięcia powodującego przebicie i w efekcie zniszczenie tranzystora wejściowego. W związku z tym należy przestrzegać kilku zasad.

- Przenosić układy MOS w specjalnych opakowaniach, którymi są antystatyczne szyny z tworzywa, guma przewodząca, folia aluminiowa itp. Zwarcie wszystkich wyprowadzeń układu zapobiega bowiem jego zniszczeniu.
- Przekazując sobie układy „z ręki do ręki" lub odkładając je, należy wyrównać potencjały przez dotknięcie w celu uniknięcia przypadkowego wyładowania elektrostatycznego.
- Miejsce pracy (stół, biurko) powinno być w miarę możliwości przewodzące dla ładunków elektrostatycznych.

Konstruując zasilacz przeznaczony do zasilania układów MOS, wymagających trzech napięć, należy zachować następującą kolejność włączania napięć: –5 V, +5 V i +12 V oraz odwrotną kolejność ich wyłączania. Odstępstwa od tej zasady, a szczególnie zanik napięcia –5 V przy istnieniu napięć +5 V i + 12 V oraz połączeniu układu z masą może spowodować zniszczenie układu. W praktyce amatorskiej na ogół wystarcza „jednoczesne" włączanie i wyłączanie wszystkich napięć zasilających przy dobraniu odpowiednich pojemności kondensatorów elektrolitycznych filtrujących poszczególne napięcia. Należy pamiętać, że ze względu na te wymagania niedopuszczalne jest wyjmowanie i wkładanie układów z i do podstawek, a także wyjmowanie i wkładanie do urządzenia całych pakietów jeśli włączone jest zasilanie.

Bagatelizowanie podanych zasad i nieostrożne obchodzenie się z układami MOS przez wielu praktyków wynika z tego, że najczęściej eksperymentują oni nie na swój koszt.



Rys. 1. Rozmieszczenie wyprowadzeń mikroprocesora 8080

Mikroprocesor 8080 jest produkowany w obudowie 40-końcówkowej. Topologię jego wyprowadzeń przedstawiono na rys. 1. Pozioma kreska nad nazwą sygnału oznacza, że jest on aktywny przy niskim poziomie logicznym.

Oznaczenie poszczególnych końcówek:

AØ...A15 – grupa sygnałów wyjściowych tworzących szynę adresową
DØ...D7 – grupa sygnałów tworzących dwukierunkową szynę danych
RESET – sygnał wejściowy zerujący mikroprocesor
INT – sygnał wejściowy zgłoszenia przerwania
READY – sygnał wejściowy gotowości układów pamięci i we/wy wykorzystywany przy współpracy z pamięciami o dłuższym czasie dostępu niż szybkość działania procesora
HOLD – sygnał żądania wstrzymania pracy procesora i zwolnienie szyn, używany przy organizacji bezpośredniego dostępu urządzenia we/wy do pamięci operacyjnej
INTE – sygnał wyjściowy zezwolenia na zgłoszenie przerwania INT
WAIT – sygnał wyjściowy potwierdzenia wstrzymania pracy procesora w odpowiedzi na sygnał $\overline{READY}$
HLDA – sygnał wyjściowy potwierdzenia wstrzymania pracy procesora w odpowiedzi na sygnał HOLD
SYNC – sygnał wyjściowy informujący o obecności słowa stanu procesora na liniach DØ...D7
DBIN – sygnał wyjściowy informujący o gotowości procesora do wczytania słowa z szyny danych
$\overline{WR}$ – sygnał wyjściowy informujący o wysłaniu przez procesor słowa danych na szynę danych
$Ø_1$, $Ø_2$ – wejścia przebiegów zegarowych
GND – masa, O V (ozn. również Vss)
V_{BB} – napięcie polaryzacji podłoża, –5 V ±5%
V_{CC} – napięcie zasilania +5 V ±5%
V_{DD} – napięcie zasilania +12 V ±5%

Na rysunku 2 przedstawiono pełny schemat blokowy mikroprocesora 8080 z uwzględnieniem zespołów funkcjonalnych niedostępnych dla użytkownika, lecz niezbędnych do działania procesora, jak np.:

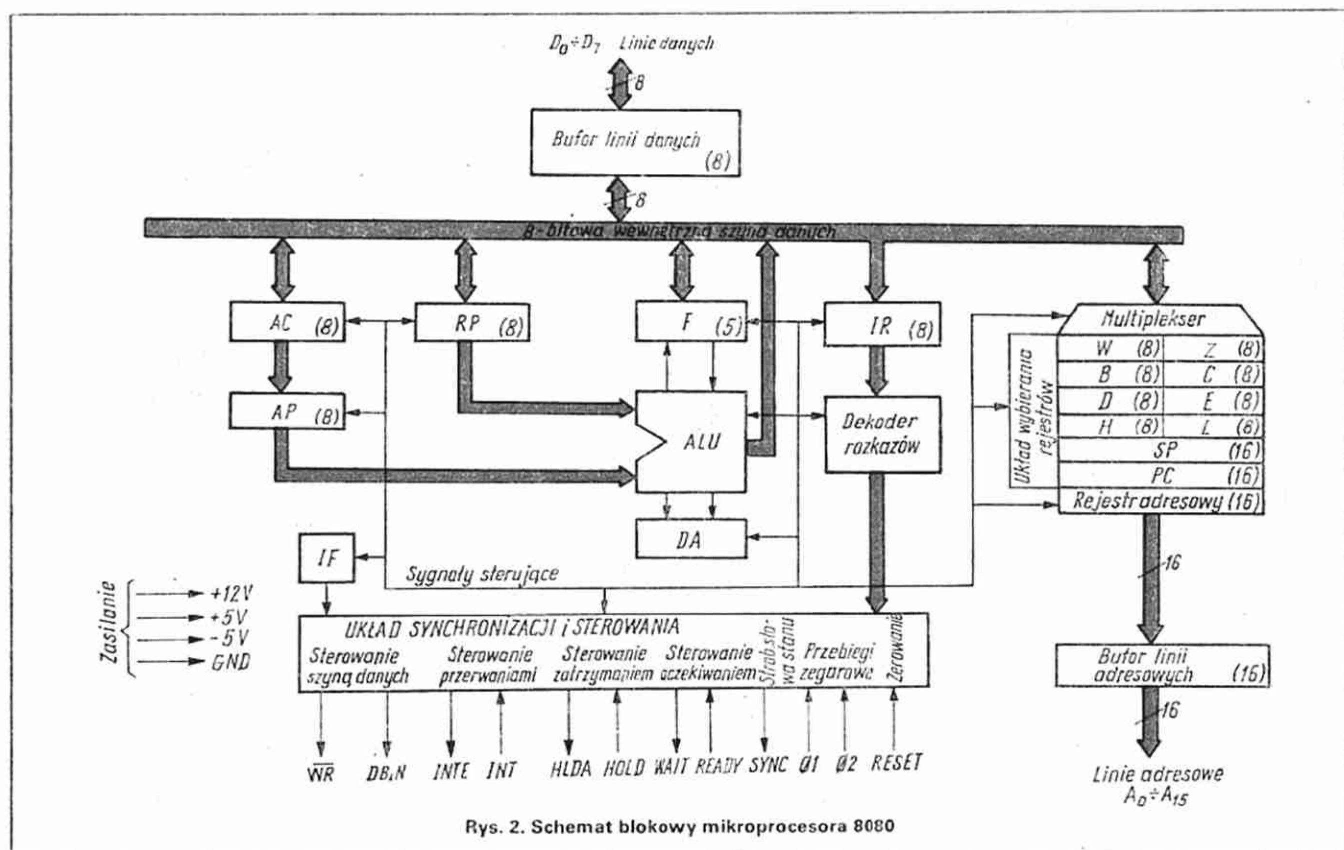
AP – akumulator przejściowy,
RP – rejestr przejściowy,
DA – układ korekcji dziesiętnej (od ang. decimal adjust),
W, Z – para 8-bitowych rejestrów pomocniczych,
IF – przerzutnik zezwolenia na przerwanie (od ang. interrupt flag).

Pozostałe bloki mają oznaczenia zgodne z używanymi w poprzednim odcinku cyklu.

Mikroprocesor 8080 wymaga dwóch przebiegów zegarowych o jednakowej częstotliwości i przesuniętych w fazie. Okres tych przebiegów wyznacza tzw. **takt** instrukcji.

Program wykonywany przez mikroprocesor jest sekwencją rozkazów (instrukcji). Lista instrukcji mikroprocesora 8080 zawiera rozkazy różnej długości, zajmujące 1, 2 lub 3 kolejne słowa pamięci programu, czyli rozkazy 1–, 2– lub 3-bajtowe (bajt oznacza słowo 8-bitowe). Rozkazy 2– i 3-bajtowe zawierają poza kodem instrukcji umieszczonym w pierwszym bajcie, adres lub stałą odpowiednio 8– lub 16-bitową.

Wykonanie pojedynczej instrukcji można podzielić na tzw. **cykle** maszynowe. W zależności od rodzaju instrukcji może być



Rys. 2. Schemat blokowy mikroprocesora 8080

ona wykonana w kilku (od 1 do 5) cyklach oznaczanych M1...M5. Ze względu na czynności wykonywane przez mikroprocesor, wyróżnia się 10 rodzajów cykli maszynowych. Rodzaj wykonywanego aktualnie cyklu maszynowego procesor sygnalizuje w początkowej fazie przez ustawienie na liniach szyny danych tzw. słowa stanu i jednocześnie ustawienie wysokiego poziomu sygnału wyjściowego SYNC. W tablicy 1 przedstawiono wszystkie rodzaje cyklów maszynowych i odpowiadające im słowa stanu, a w tablicy 2 – znaczenie poszczególnych bitów słowa stanu. Wykonanie każdego cyklu maszynowego odbywa się w czasie kilku taktów zegara procesora, oznaczanych od T_1 do T_5. Cykl M1 może być wykonywany w 4 lub 5 taktach, M2 w 2 lub w 3, M3 w 3, M4 w 3 i M5 w 3 lub 5 taktach zegara. Wykonanie instrukcji dzieli się więc na 1...5 cykli maszynowych i trwa przez 4...18 taktów zegara procesora w zależności od jej rodzaju. Taka liczba taktów dotyczy sytuacji, gdy praca procesora nie jest wstrzymywana. Na przykład, przy współpracy z pamięcią o dłuższym czasie dostępu, w każdym

Rodzaje cykli maszynowych — Tablica 1

Nr słowa stanu	Nazwa angielska	Znaczenie	Słowo stanu DØ	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1	FETCH	pobranie instrukcji	0	1	0	0	0	1	0	1
2	MEMORY READ	odczyt z pamięci	0	1	0	0	0	0	0	1
3	MEMORY WRITE	zapis do pamięci	0	0	0	0	0	0	0	0
4	STACK READ	odczyt ze stosu	0	1	1	0	0	0	0	1
5	STACK WRITE	zapis na stos	0	0	1	0	0	0	0	0
6	INPUT	wprowadzanie z we/wy	0	1	0	0	0	0	1	0
7	OUTPUT	wyprowadzanie do ukł. we/wy	0	0	0	0	1	0	0	0
8	INTERRUPT	przerwanie	1	1	0	0	0	1	0	0
9	HALT	zatrzymanie	0	1	0	1	0	0	0	1
10	HALT AND INTERRUPT	przerwanie w czasie zatrzymania	1	1	0	1	0	1	0	0

Znaczenie bitów słowa stanu — Tablica 2

Bit	Nazwa sygnału	Znaczenie
DØ	INTA	Potwierdzenie przyjęcia żądania przerwania. Sygnał ten może być wykorzystany do wprowadzenia kodu instrukcji restartu RST na szynę danych podczas stanu aktywnego sygnału DBIN.
D1	$\overline{WO}$	W bieżącym cyklu maszynowym będzie wykonywana operacja zapisu do pamięci lub urządzenia we/wy (gdy WO = DØ).
D2	STACK	Na szynie adresowej znajduje się adres komórki stosu.
D3	HLTA	Potwierdzenie wykonywania instrukcji zatrzymania HLT.
D4	OUT	Na szynie adresowej znajduje się adres urządzenia wyjściowego i w cyklu tym na szynie danych pojawi się bajt przesyłany do tego urządzenia (w czasie aktywności sygnału $\overline{WR}$).
D5	M1	Jest to cykl pobierania pierwszego bajtu instrukcji, czyli kodu rozkazu.
D6	INP	Na szynie adresowej znajduje się adres urządzenia wejściowego; w cyklu tym w czasie aktywności sygnału DBIN powinien zostać z tego urządzenia przesłany bajt na szynę danych i zostanie on wczytany przez procesor
D7	MEMR	Szyna danych będzie wykorzystana do odczytu słowa z pamięci.

		CMA	DCR r	ADD r	ADD M	IN	LDA	SHLD	XTHL
M_1	T_1	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 1 $A_0 \ldots A_{15}:=PC$	←					→	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 1 $A_0 \ldots A_{15}:=PC$
	T_2	PC:=PC+1	←					→	PC:=PC+1
	T_3	IR:=$D_0 \ldots D_7$ (kod instrukcji)	←					→	IR:=$D_0 \ldots D_7$ (kod instrukcji)
	T_4	A:=$\overline{A}$	RP:=r ALU:=RP-1	RP:=r AP:=AC	AP:=AC	Operacje wewnętrzne	Operacje wewnętrzne	Operacje wewnętrzne	Operacje wewnętrzne
	T_5		r:=ALU						
M_2	T_1				$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 2 $A_0 \ldots A_{15}:=PC$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 2 $A_0 \ldots A_{15}:=PC$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 2 $A_0 \ldots A_{15}:=PC$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 2 $A_0 \ldots A_{15}:=PC$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 4 $A_0 \ldots A_{15}:=SP$
	T_2				Operacje wewnętrzne	PC:=PC+1	PC:=PC+1	PC:=PC+1	SP:=SP+1
	T_3				RP:=$D_0 \ldots D_7$ (bajt z pamięci o adresie z rejestru HL)	W,Z:=$D_0 \ldots D_7$ (drugi bajt instrukcji)	Z:=$D_0 \ldots D_7$ (drugi bajt instrukcji)	Z:=$D_0 \ldots D_7$ (drugi bajt instrukcji)	Z:=$D_0 \ldots D_7$ (odczyt ze stosu)
M_3	T_1					$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 6 $A_0 \ldots A_{15}:=WZ$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 2 $A_0 \ldots A_{15}:=PC$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 2 $A_0 \ldots A_{15}:=PC$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 4 $A_0 \ldots A_{15}:=SP$
	T_2					Operacje wewnętrzne	PC:=PC+1	PC:=PC+1	Operacje wewnętrzne
	T_3					A:=$D_0 \ldots D_7$ (odczyt We/Wy)	W:=$D_0 \ldots D_7$ (trzeci bajt instrukcji)	W:=$D_0 \ldots D_7$ (trzeci bajt instrukcji)	W:=$D_0 \ldots D_7$ (odczyt ze stosu)
M_4	T_1						$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 2 $A_0 \ldots A_{15}:=WZ$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 3 $A_0 \ldots A_{15}:=WZ$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 5 $A_0 \ldots A_{15}:=SP$
	T_2						Operacje wewnętrzne	WZ:=WZ+1	SP:=SP-1
	T_3						A:=$D_0 \ldots D_7$ (odczyt z pamięci)	$D_0 \ldots D_7$:=L (zapis do pamięci)	$D_0 \ldots D_7$:=L (zapis na stos)
M_5	T_1							$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 3 $A_0 \ldots A_{15}:=WZ$	$D_0 \ldots D_7:=$ Słowo stanu 5 $A_0 \ldots A_{15}:=SP$
	T_2							Operacje wewnętrzne	Operacje wewnętrzne
	T_3							$D_0 \ldots D_7$:=H (zapis do pamięci)	$D_0 \ldots D_7$:=H (zapis na stos)
	T_4								Operacje wewnętrzne
	T_5								HL:=WZ
M_1	T_1			A:=AP+RP	A:=AP+RP				
	T_2								

Wykonywanie bieżącej instrukcji

Wykonywanie

cyklu wymagającym dostępu do pamięci po takcie T_2 dodawana jest odpowiednia liczba taktów oczekiwania T_W. Jest to wymuszone w takcie T_2 niskim poziomem logicznym sygnału READY procesora. Mikroprocesor 8080 dla przyspieszenia działania został tak zaprojektowany, że wykonanie wielu rozkazów jest kończone w czasie pobierania następnego rozkazu, czyli w jego pierwszym cyklu – M_1 (w taktach T_1 i T_2).

W czasie poszczególnych taktów zegara w każdym cyklu maszynowym wykonywane są następujące czynności:

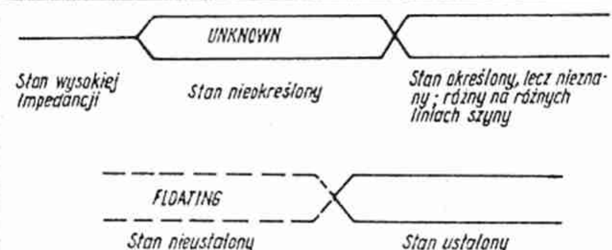
T_1 – procesor ustawia na liniach szyny adresowej AØ...A15 adres pamięci lub urządzenia we/wy, a na liniach szyny danych DØ...D7 – słowo stanu procesora;

T_2 – procesor sprawdza stany wejść READY i HOLD oraz (w cyklu M_2 wykonywania instrukcji HLT) czy jest właśnie wykonywana instrukcja HLT;

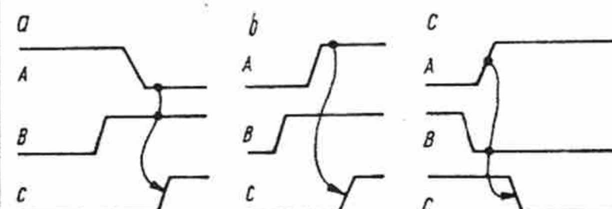
T_W – dodawany tylko wówczas, gdy w poprzednim takcie



Rys. 3. Sposób przedstawiania poziomów logicznych sygnałów



Rys. 4. Sposób przedstawiania stanów linii szyny

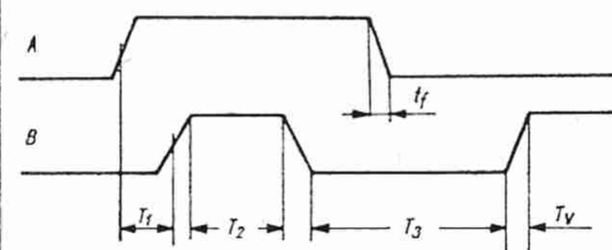


Rys. 5. Sposób przedstawiania zależności logicznych między sygnałami

a – niski poziom logiczny sygnału A przy wysokim poziomie logicznym sygnału B powoduje zmianę stanu sygnału C

b – wysoki poziom logiczny sygnału A powoduje niezależnie od poziomu logicznego sygnału B zmianę stanu sygału C

c – narastające zbocze sygnału A, pod warunkiem niskiego poziomu sygnału B, powoduje zmianę stanu sygnału C



Rys. 6. Sposób przedstawiania zależności czasowych między sygnałami

T_1 – czas od narastającego zbocza sygnału A do narastającego zbocza sygnału B,

T_2 – czas trwania wysokiego poziomu logicznego sygnału B,

T_3 – czas trwania niskiego poziomu logicznego sygnału B,

t_f – czas trwania opadającego zbocza sygnału A,

t_r – czas trwania narastającego zbocza sygnału B

zegara (którym może być takt T2 lub T_W) procesor stwierdzi niski poziom logiczny sygnału na wejściu READY lub gdy wykonywana jest instrukcja HLT;

T_3 – procesor odczytuje z linii DØ...D7 odpowiednio:
- kod instrukcji – w cyklu FETCH
- słowo danych – w cyklu MEMORY READ, STACK READ lub INPUT
- rozkaz przerwania – w cyklu INTERRUPT lub wyprowadza na linię DØ...D7
- słowo danych – w cyklu MEMORY WRITE, STACK WRITE lub OUTPUT

T_4, T_5 – jeżeli takty te występują w danym cyklu maszynowym, są przeznaczone na wykonywanie operacji wewnątrz procesora. W celu ułatwienia czytelnikowi zrozumienia sposobu działania mikroprocesora 8080 przedstawiono w tablicy 3 przebieg wykonywania kilku wybranych rozkazów z wyszczególnieniem czynności realizowanych w poszczególnych taktach zegara procesora. Są to rozkazy:
- CMA – negacji logicznej zawartości akumulatora,
- DCR r – zmniejszenia zawartości rejestru r o 1,
- ADD r – dodania zawartości jednego z rejestrów B, C, D, H lub L (ozn. literą r) do zawartości akumulatora,
- ADD M – dodania zawartości słowa pamięci o adresie zawartym w parze rejestratorów HL do zawartości akumulatora,
- IN – wczytania słowa z układów we/wy,
- LDA – wpisania zawartości słowa pamięci o adresie określonym przez drugi i trzeci bajt instrukcji do akumulatora,
- SHLD – zapamiętania zawartości pary rejestrów HL w dwóch kolejnych słowach pamięci, począwszy od słowa, którego adres jest podany w treści programu, w drugim i trzecim bajcie tej instrukcji,
- XTHL – wymiany zawartości pary rejestrów HL z zawartością dwóch słów pamięci znajdujących się na wierzchołku stosu.

Założono współpracę procesora z szybką pamięcią bez konieczności wtrącania taktów T_W. Proponujemy również prześledzić na schemacie z rys. 2 przepływ informacji między poszczególnymi blokami procesora w czasie wykonywania tych instrukcji. Przebiegi czasowe sygnałów wejściowych i wyjściowych procesora w czasie wykonywanią poszczególnych rodzajów cykli maszynowych są przedstawione w większości publikacji opisujących procesor 8080 i nie będą tu przytaczane. Na rysunkach 3–6 objaśniono natomiast symbole stosowane przy graficznym przedstawianiu zależności między sygnałami.

LITERATURA

[1] Carr W. N., Mize J. P.: Projektowanie i zastosowanie układów MOS wielkiej skali integracji. WNT 1976

[2] Łakomy M., Zabrodzki J.: Cyfrowe układy scalone. PWN 1980

[3] Badźmirowski K., Pieńkos J., Piestrzyński W.: Systemy mikroprocesorowe. WNT 1981

[4] Praca zbiorowa: Modułowe systemy mikrokomputerowe. WNT 1984

[5] Pawłowski M. i in.: Układy mikroprocesorowe serii INTEL 8080, Motorola 6800, Am 2900. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej 1981

NADESŁANE DO REDAKCJI

CZĘSTOTLIWOŚĆ i CZAS – Peter Kartaschoff. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985. Wyd. 1, str. 270, nakład 4000 egz., cena 400 zł.

Książka zawiera podstawowe wiadomości dotyczące wzorców czasu i częstotliwości najwyższej klasy oraz metod i przyrządów do pomiaru tych wielkości. Podano w niej podstawowe informacje o precyzyjnych generatorach z rezonatorami kwarcowymi i atomowymi (molekularnymi), o skalach czasu oraz metodach przetwarzania i komparacji sygnałów czasu i częstotliwości wzorcowych. Materiał uzupełniono opisem typowych sieci dystrybucji takich sygnałów wzorcowych oraz wybranymi zaleceniami międzynarodowymi dotyczącymi sieci tego typu. Odbiorcy: inżynierowie, fizycy oraz studenci wyższych lat uczelni akademickich.

Redakcja nie zajmuje się sprzedażą i wysyłką książek

Generator dźwiękowy do ZX-SPECTRUM

PIOTR BEDNARSKI

Mikrokomputer ZX-SPECTRUM jest urządzeniem przeznaczonym przede wszystkim do zabawy i nauki. Język programowania BASIC, duża pojemność pamięci i kolorowy monitor graficzny o dużej rozdzielczości umożliwiają tworzenie animowanych gier. Jedynym elementem, którego brakuje, jest wysokiej jakości generator dźwięku. W mikrokomputerze SPECTRUM dźwięk jest wytwarzany programowo. Sposób ten ma dwie podstawowe wady. Po pierwsze: generacja odbywa się kosztem czasu mikroprocesora, który czynnie uczestniczy w procesie tworzenia dźwięku, po drugie – nie ma możliwości syntezy bardziej złożonych przebiegów (kształtowania obwiedni), co jest konsekwencją istnienia tylko jednego kanału dźwiękowego.

Mikrokomputery innych firm, np. ORIC, czy COMMODORE 64 są wyposażone fabrycznie w scalone układy generacji i syntezy dźwięku. Układem powszechnie wykorzystywanym w komputerach osobistych do tego celu jest układ AY-3-8910 produkowany przez firmę General Instruments. Układ ten w bardzo prosty sposób może być dołączony do ZX-SPECTRUM.

Układ AY-3-8910 zawiera trzy niezależne tory dźwięku oraz dwa 8-bitowe układy wejścia/wyjścia wykorzystane np. do sterowania urządzeń zewnętrznych, takich jak drukarka. Układ ma 16 wewnętrznych rejestrów, które mogą być zapisywane przez komputer. Dzięki wewnętrznym rejestrom układ pracuje niezależnie od mikroprocesora (ang. processor independent), tzn. po załadowaniu danych do rejestrów, układ zaczyna sam generować dźwięk, a komputer może dalej wykonywać swój własny program. Generowanie dźwięku nie absorbuje więc czasu mikroprocesora, a zatem nie opóźnia wykonywania programu.

OPIS FUNKCJONALNY UKŁADU

Rejestry wewnętrzne R0-R5 (tablica 1) określają orientacyjną i dokładną częstotliwość dźwięku dla poszczególnych kanałów. Częstotliwość ta zależy od częstotliwości sygnału zegarowego, doprowadzonego do układu. Dla sygnału zegarowego 3,5 MHz najmniejsza częstotliwość generowana przez układ wyniesie ok. 54 Hz (jest to 1/65025 częstotliwości sygnału na wejściu CLOCK). Aby uzyskać mniejsze częstotliwości należy zbudować dodatkowy oscylator lub zastosować dzielnik sygnału zegarowego ZX-SPECTRUM.

Rejestr R6 ustala częstotliwość wysyłania próbek szumu generowanego w sposób pseudolosowy.

Rejestr R7 zawiera informacje o kierunku przesyłania danych przez układy wejścia/wyjścia oraz o włączeniu lub wyłączeniu danego kanału dźwiękowego. Na przykład, załadowanie R7 wartością 11101011 spowoduje ustawienie obu portów we/wy jako wyjścia; kanałem B będzie przesyłany szum, a kanałem C sygnał okresowy.

Do ustawiania amplitudy sygnałów w poszczególnych kanałach służą rejestry R8–R10.

Rejestry R11 i R12 służą do przesyłania danych między komputerem a portami we/wy.

Opis rejestrów wewnętrznych układu scalonego AY-3-8910 — Tablica 1

Rejestr	Bit	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
RØ	Częstotliwość tonu w kanale A	Dokładna - 8 bitów							
R1						orientacyjna 4 bity			
R2	Częstotliwość tonu w kanale B	Dokładna - 8 bitów							
R3						orientacyjna 4 bity			
R4	Częstotliwość tonu w kanale C	Dokładna - 8 bitów							
R5						orientacyjna 4 bity			
R6	Okres szumu				Okres - 5 bitów				
R7	Rejestr sterujący	$\overline{\text{Wo}}$/Wy		$\overline{\text{Szum}}$			$\overline{\text{Ton}}$		
		Port B	Port A	C	B	A	C	B	A
R8	Amplituda - kanał A				M*	L3	L2	L1	LØ
R9	Amplituda - kanał B				M*	L3	L2	L1	LØ
R10	Amplituda - kanał C				M*	L3	L2	L1	LØ
R11	Obwiednia - okres	Dokładny - 8 bitów							
R12		Orientacyjny - 8 bitów							
R13	Obwiednia - kształt					E3	E2	E1	EØ
R14	Rejestr portu A	Wo/Wy - 8 bitów							
R15	Rejestr portu B	Wo/Wy - 8 bitów							

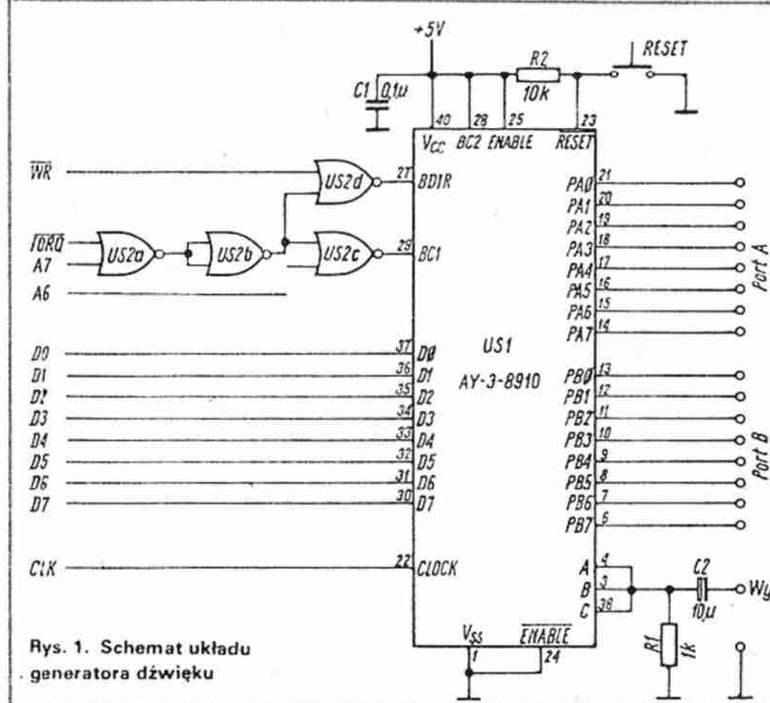
M = 1 - Amplituda ustalana przez generator obwiedni
M = Ø - Amplituda ustawiana przez bity DØ-D3

Rodzaje pracy układu scalonego AY-3-8910 — Tablica 2

Rodzaj pracy	BDIR	BC1	BC2
Układ nieaktywny	0	0	1
Odczyt danych z rejestru	0	1	1
Zapis danych do rejestru	1	0	1
Wybranie rejestru	1	1	1

Schemat układu przedstawiono na rys. 1. Układ dekodujący został zbudowany w oparciu o cztery bramki NOR (US2). Do wybierania układu generatora służą dwie linie adresowe: A6 i A7, które po zdekodowaniu i zbramkowaniu sygnałami $\overline{\text{WR}}$ i $\overline{\text{IORQ}}$ są doprowadzone do wejść sterujących BC1 oraz BDIR (tablica 2).

Przycisk RESET służy do zerowania wszystkich rejestrów układu. Na rys. 2 przedstawiono sposób wybierania kształtu obwiedni z wykorzystaniem rejestru R13.



Rys. 1. Schemat układu generatora dźwięku

E3	E2	E1	E0	Kształt sygnału na wyjściu generatora obwiedni
				Okres obwiedni
0	0	X	X	
0	1	X	X	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

Rys. 2. Sposób wybierania obwiedni dźwięku

Sygnał zegarowy może być doprowadzony z ZX-SPECTRUM bezpośrednio przez dzielnik częstotliwości lub z dodatkowego oscylatora (rys. 3).

Wyjście analogowe układu można dołączyć do dowolnego wznacniacza akustycznego (np. do magnetofonu współpracującego z komputerem).

PROGRAMOWANIE GENERATORA

Programowanie układu jest możliwe za pomocą instrukcji IN i OUT języka BASIC lub instrukcji wejścia/wyjścia asemblera Z80.

Wpisywanie danych do rejestru o numerze *n* odbywa się następująco:

- wybieramy rejestr *n* instrukcją OUT 63,n
- wpisujemy dane *d* do wybranego rejestru instrukcją OUT 95,d.

Cykl wpisywania danych do rejestru składa się więc zawsze z dwóch instrukcji OUT.

Odczytywanie danych z rejestru portu ustawionego jako wejście odbywa się również w dwóch etapach:

- wybieramy rejestr *n* instrukcją OUT 63,n
- odczytujemy dane instrukcją LET d=IN 63.

PRZYKŁAD 1: eksplozja

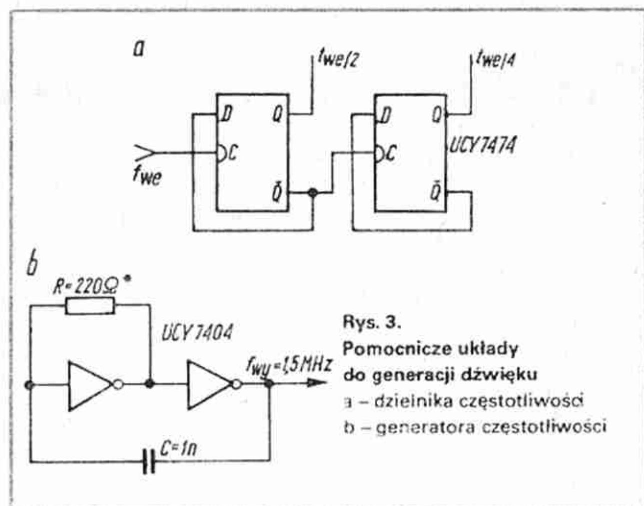
```
10 OUT 63,6: OUT 95,31: REM USTAWIENIE GENERATORA SZUMU
20 OUT 63,7: OUT 95,7: REM WLACZENIE KANALOW A,B,C DLA SZUMU
30 OUT 63,8: OUT 95,16: REM USTAWIENIE AMPLITUDY KANALU A
40 OUT 63,9: OUT 95,16: REM USTAWIENIE AMPLITUDY KANALU B
50 OUT 63,10: OUT 95,16: REM USTAWIENIE AMPLITUDY KANALU C
60 OUT 63,12: OUT 95,20: REM USTAWIENIE CZASU OPADANIA
70 OUT 63,13: OUT 95,0: REM USTAWIENIE OBWIEDNI NA OPADANIE
```

PRZYKŁAD 2: laser

```
10 FOR I=0 TO 13: READ A: OUT 63,I: OUT 95,A: NEXT I
20 DATA 190,0,0,0,0,0,0,126,16,0,0,0,10,15
30 PAUSE 10: RESTORE : GO TO 10
```

PRZYKŁAD 3: CENTRONICS interface

Podprogram napisany w języku asemblera Z80, służący do wysyłania zawartości akumulatora (kod ASCII 7-bitów) na drukarkę. Port A ustawiony jako wejście (przyjmowanie sygnału BUSY od drukarki) – bit PAØ. Port B ustawiony jest jako wyjście: bity PBØ–PB6 – kod ASCII, bit PB7 – sygnał $\overline{\text{STROBE}}$.



Rys. 3. Pomocnicze układy do generacji dźwięku
a – dzielnika częstotliwości
b – generatora częstotliwości

INICJALIZACJA

```
LD    A,7          ;WYBRANIE REJ. STER.
OUT   (63),A
LD    A,%10111111      ;A-WY, B-WE
OUT   (95),A
RET
```

Podprogram inicjalizujący powinien być wywołany przed rozpoczęciem drukowania.

Podprogram zapewnia przesyłanie z potwierdzeniem oraz umożliwia przerwanie wysyłania danych w dowolnej chwili (naciśnięcie BREAK).

CENTRONICS INTERFACE – AY-3-8910

```
PRCOD  PUSH  AF        ;KOD NA STOS
       LD    A,15      ;WYBRANIE REJ. R15
       OUT   (63),A
       POP   AF        ;7-BIT KOD ASCII
       CPL
       OUT   (95),A    ;WYSLANIE STROBE=1
       CPL
       OUT   (95),A    ;WYSLANIE KODU ASCII
       LD    A,14      ;WYBRANIE REJ. R14
       OUT   (63),A
WAIT   CALL  #1F54     ;SPRAWDZENIE CZY BREAK
       JR    NC,ERR    ;TAK
       IN    A,(63)    ;CZYTANIE SYGNALU BUSY
       BIT   0,A
       JR    NZ,WAIT   ;BUSY=1, CZEKAJ
       LD    A,15      ;WYBRANIE REJ. R15
       OUT   (63),A
       CPL
       OUT   (95),A    ;WYSLANIE STROBE=1
       RET   ;POWROT DO PROGRAMU GLOWNEGO
ERR    EI
       JP    #1B7B     ;KOMUNIKAT "L"
```

Układ generatora dźwięku i interface'u do drukarki został zbudowany przez autora i działa bez zastrzeżeń.

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH ELEMENTÓW

Układy scalone

US1–AY–3–8910 firmy General Instruments

US2–UCY74LS02N

Inne

Gniazdo mikrofonowe, gniazdo ELTRA 881025 do drukarki

LITERATURA

[1] „Sinclair Projects", June/July 1983
[2] Katalog firmy General Instruments 1983
[3] Logan I., O'Hara F.: COMPLETE SPECTRUM ROM DISASSEMBLY, Melbourne House 1983

Przystawka do pomiaru częstotliwości rezonatorów kwarcowych i indukcyjności cewek

mgr inż. ANDRZEJ JANECZEK

Opisana przystawka połączona z miernikiem częstotliwości („Re" nr 6/84) określa częstotliwość rezonatorów kwarcowych 3...90 MHz oraz indukcyjność uzwojeń w granicach 0,5 µH...1 mH. Pomiar częstotliwości rezonatorów kwarcowych jest niezbędny, np. przy dobieraniu rezonatorów potrzebnych do zestawienia filtrów jednowstęgowych metodą amatorską. Pomiar uzwojeń przy wielkiej częstotliwości jest dokonywany z wystarczającą dokładnością metodą pośrednią, przez pomiar częstotliwości, a następnie określenie indukcyjności za pomocą nomogramu.

Schemat elektryczny przystawki przedstawiono na rys. 1. Częstotliwość generatora z tranzystorem T1 jest uzależniona od reaktancji indukcyjnych, dołączanych z zewnątrz za pomocą zacisków, wtyków lub podstawek do rezonatorów. Napięcie w.cz. z wyjścia generatora jest doprowadzane do wtórnika emiterowego z tranzystorem T2 oraz do prostownika z diodami D1, D2, powodując przesunięcie punktu pracy tranzystora T3 i zaświecenie diody D3. Sygnalizacja optyczna jest wygodna, gdyż od razu umożliwi ocenę sprawności rezonatora kwarcowego lub dobroci obwodu rezonansowego w wypadku pomiaru indukcyjności uzwojeń. Do wyjścia wtórnika emiterowego dołącza się ekranowanym przewodem cyfrowy miernik częstotliwości mający zakres pracy 0,5...20 MHz. Napięcie zasilające przystawkę może zawierać się w granicach 5...12 V. Wartości rezystorów podanych na schemacie, jak również danych zawartych w nomogramie, są optymalne dla zasilania 9 V.

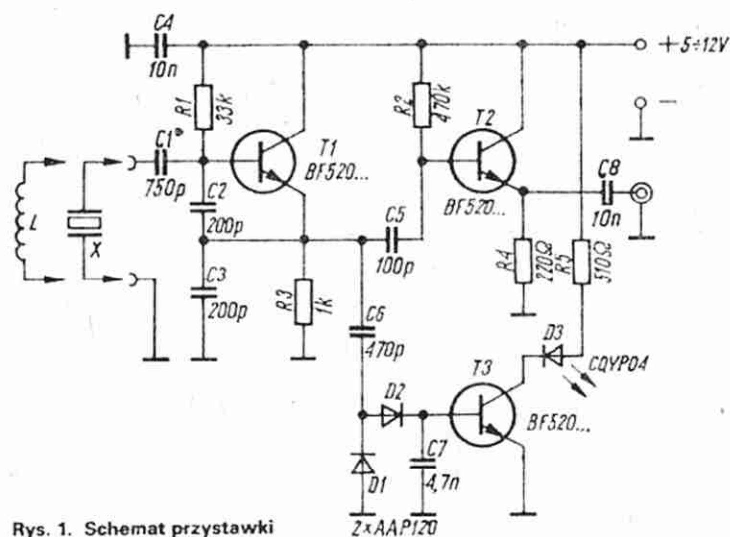
Elementy przystawki zmontowano na małej płytce drukowanej, przedstawionej na rys. 2. Na rysunku 3 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce.

Wartość kondensatora C1, oznaczonego gwiazdką, należy dobrać w taki sposób, aby po dołączeniu do zacisków przystawki cewki o znanej indukcyjności (z przedziału 0,5 µH...1 mH) uzyskać na wyjściu odpowiednią wartość częstotliwości podaną na nomogramie (rys. 4). Na przykład, dla cewki o indukcyjności 2,5 µH miernik częstotliwości powinien wskazywać wartość zbliżoną do 10 MHz. Chcąc wykorzystać przystawkę do pomiarów cewek o indukcyjności mniejszej niż 0,5 µH, należy zmniejszyć pojemności kondensatorów C1, C2, C3 w dzielniku decydującym o wartości dodatniego sprzężenia zwrotnego w generatorze. Dla wartości większych od 1 mH należy ww pojemności zwiększyć. Czynności te pociągają za sobą konieczność wykonania nowych nomogramów.

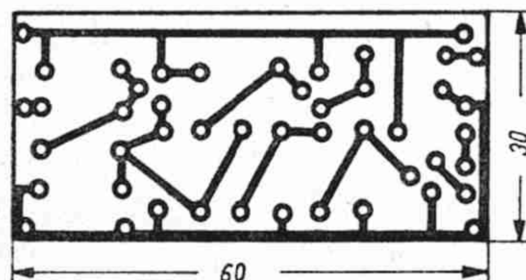
Przy prawidłowej pracy generatora powinna świecić dioda LED.

Przystawkę najlepiej jest wyposażyć w zaciski laboratoryjne oraz podstawki pod rezonatory różnych typów tak, aby zmniejszyć do minimum długość połączeń z układem. Stosowanie takich podstawek umożliwia łatwe dołączenie rezonatora kwarcowego ze zdjętą obudową. Umożliwia to, przez odpowiednie zabiegi, zestawienie rezonatorów z niezbędnym odstępem częstotliwości, wymaganym przy budowie filtrów kwarcowych.

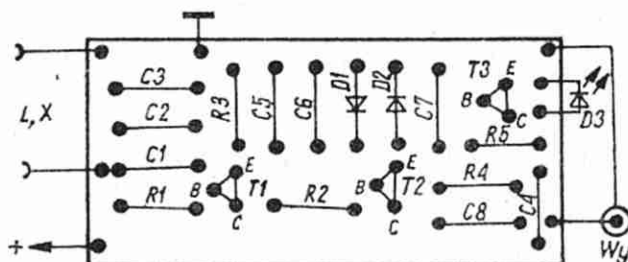
Mimo swej prostoty opisana przystawka oddaje duże usługi przy konstruowaniu urządzeń krótkofalarskich



Rys. 1. Schemat przystawki



Rys. 2. Płytka montażowa przystawki (skala 1:1)



Rys. 3. Schemat montażowy (skala 1:1)

L µH 1000 500 200 100 50 20
f MHz 0,5 1 2 3
L µH 20 10 5 1 0,5
f MHz 3 4 5 10 20

Rys. 4. Nomogram do obliczania indukcyjności

Układy cyfrowe CMOS (1)

mgr inż. MIECZYSŁAW KRĘCIEJEWSKI

Rozpoczynamy druk serii artykułów o cyfrowych układach scalonych CMOS. Do zalet tych układów należy zaliczyć: mały pobór mocy, możliwość zasilania niestabilizowanym napięciem, małą wrażliwość na zakłócenia jeśli stosuje się wyższe napięcie zasilające. Układy są produkowane w kraju i dość łatwo dostępne w sprzedaży. Uważamy zatem, że zasługują one na szersze spopularyzowanie. *Redakcja*

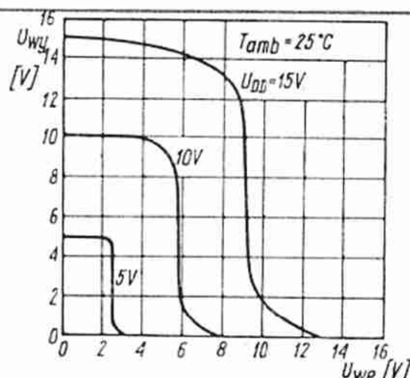
Układy CMOS (ang. Complementarrny MOS) zawierają na wspólnym podłożu jednocześnie tranzystory MOS p–kanałowe i n–kanałowe, pracujące ze wzbogaceniem (normalnie wyłączone). Zastosowanie tranzystorów komplementarnych umożliwiło utworzenie rodziny układów scalonych charakteryzujących się dwiema ważnymi cechami: bardzo małym statycznym poborem mocy i szerokim zakresem napięć zasilających.

Początkowo pewną wadą układów CMOS była mała szybkość pracy. Postęp technologii umożliwił jednak zbudowanie układów dorównujących szybkością bramkom TTL. Obecnie na świecie najbardziej popularne są dwie serie układów CMOS:

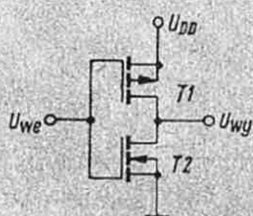
CD4000 – wprowadzona na rynek przez firmę RCA,

MM74C – wprowadzona przez firmę National Semiconductor i stanowiąca funkcjonalne odpowiedniki (łącznie z oznaczeniami i rozkładem wyprowadzeń) układów TTL serii 74.

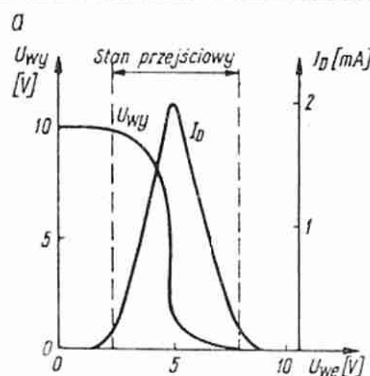
Opisany układ może pracować w szerokim zakresie napięć zasilających. Jest to możliwe, gdy napięcie progowe (tzn. umowna wartość napięcia wejściowego, przy której następuje przełączenie układu z jednego stanu w drugi) nie jest stałe, lecz zależy od napięcia U_{DD} – w przybliżeniu wyniesie 45% wartości napięcia zasilającego U_{DD} (rys. 2). Umożliwia to zasilanie układów CMOS napięciem niestabilizowanymm, np. bezpośrednio z baterii. Należy jednak pamiętać, że jest to możliwe



Rys. 2. Charakterystyka przejściowa inwertera



Rys. 1. Schemat inwertera CMOS



b

UDD

Uwe

0V

ID max

ID

0A

Rys. 3. Pobór prądu ze źródła zasilania (I_D – prąd pobierany ze źródła zasilania) a – charakterystyka przejściowa, b – przebiegi czasowe

W Polsce od niedawna produkuje się kilka typów układów CMOS stanowiących odpowiedniki układów serii CD4000. W artykule podano charakterystyki i przykłady zastosowań tych układów.

U w a g a. W artykule konsekwentnie będzie stosowana dodatnia konwencja logiczna (typowa dla układów CMOS), według której wysokiemu poziomowi napięcia odpowiada stan logiczny „1", a niskiemu poziomowi napięcia stan logiczny „0".

PODSTAWOWE BRAMKI CMOS

Podstawowym układem CMOS jest inwerter (rys. 1), zbudowany z dwóch tranzystorów MOS normalnie wyłączonych, o przeciwnych typach kanałów. W stanie statycznym (tzn. dla stanu wejścia równego 0 albo 1) zawsze jeden z tranzystorów jest odcięty, a drugi przewodzi. Gdy napięcie na wejściu układu jest równe zeru, tranzystor T2 jest odcięty, a tranzystor T1 przewodzi. Napięcie wyjściowe ustala się wówczas na poziomie napięcia zasilającego U_{DD}. Wzrost napięcia wejściowego do wartości U_{DD} spowoduje odwrócenie sytuacji, tzn. tranzystor T1 zostanie odcięty, a T2 będzie przewodził. Napięcie wyjściowe przyjmie w tym stanie wartość 0 V.

przy zastosowaniu wyłącznie układów CMOS. Gdy istnieje konieczność współpracy układów CMOS, np. z układami TTL, napięcie zasilające powinno być stabilizowane.

Szerszego omówienia wymaga druga z zalet układów CMOS podanych we wstępie: mały pobór mocy w stanie statycznym.

Gdy napięcie na wejściu bramki jest stałe, wówczas jeden z tranzystorów jest odcięty i prąd ze źródła zasilającego nie jest pobierany. Jednak w przypadku przełączania układu występuje stan przejściowy, w którym oba tranzystory jednocześnie przewodzą (rys. 3). W związku z tym moc tracona w układzie przełączanym z pewną częstotliwością zależy od:

– częstotliwości przełączania; przy wzroście częstotliwości przełączania rośnie również częstotliwość występowania stanu przejściowego,

– napięcia zasilającego; przy wyższym napięciu zasilającym zwiększa się prąd pobierany przez układ w stanie przejściowym,

– czasu trwania zboczy sygnału sterującego; przy dłuższych czasach trwania zboczy wydłuża się czas pracy układu w stanie przejściowym.

Cd. na str. 21

Odbiornik telewizyjny RUBIN 202p (3 – ostatnia)

Sygnał wizyjny ze wstępnego wzmacniacza wizyjnego znajdującego się w module p.cz. wizji AS1 jest doprowadzany do końcówki 3 tego modułu, a następnie do stopia wstępnej selekcji impulsów synchronizacji. Warunki pracy tranzystora T1 w stopniu wstępnej selekcji dobrano tak, że pracuje on na granicy „odcinania". W obwodzie jego kolektora uzyskuje się więc tylko „grzebień" impulsów synchronizacji (o amplitudzie 2 V i dodatniej polaryzacji), które są następnie doprowadzane do złącza X2.

Na wejściu (końcówka 8) układu scalonego US1 w module AR1 (rys. 4) znajduje się selektor amplitudy, w którym następuje dalsze wzmocnienie i ograniczenie impulsów synchronizacji, czyli odpowiednie ich ukształtowanie. Z wyjścia selektora impulsy synchronizacji są doprowadzane do układu porównania faz i do końcówki 7 układu scalonego. Układ porównania faz impulsów synchronizacji i impulsów powrotów linii służy do automatycznego zmieniania stałej czasowej filtru m. cz. na wejściu generatora sterującego w celu zwiększenia odporności układu synchronizacji linii na zakłócenia.

Impulsy synchronizacji odchylania pionowego są wydzielane za pomocą układu całkującego złożonego z elementów R6, C18 i poprzez końcówkę 5 modułu są doprowadzane do końcówki 2 modułu odchylania pionowego AR2. Impulsy synchronizacji odchylania poziomego są wydzielane za pomocą obwodu różniczkującego złożonego z elementów C8 i R8 i poprzez końcówkę 6 są wprowadzane do detektora fazy w układzie scalonym US1 (AR1) w celu porównania ich fazy z fazą impulsów z generatora sterującego. Z wyjścia tego detektora (końcówka 12) napięcie regulacyjne po odfiltrowaniu jest doprowadzane poprzez końcówkę 15 US1 do wejścia generatora sterującego w celu korekcji jego częstotliwości i fazy.

Częstotliwość i faza drgań generatora sterującego jest porównywana jeszcze z impulsami powrotów odchylania w drugim selektorze fazy znajdującym się w układzie US1. Napięcie regulacyjne z tego detektora jest doprowadzane poprzez końcówkę 4 US1 do obwodu korekcji fazy i stąd, przez końcówkę 3 US1 do członu kształtującego impulsy odchylania poziomego.

Tranzystory T1 i T2 pracują w dwustopniowym wzmacniaczu impulsów odchylania poziomego.

Stopień wyjściowy odchylania poziomego pracuje z dwoma tyrystorami Ty1 i Ty2. W układzie tym tyrystor Ty2 wraz z diodą D6 tworzą klucz biegu roboczego, a tyrystor Ty1 wraz z diodą D2 – klucz biegu powrotnego.

Obwód składający się z elementów C16, R10, rezystora nastawnego R7, rezystora R3 oraz elementów C20 i D4 w module AR1 zabezpiecza tyrystory przed przeciążeniami. Gdy napięcie na anodzie kineskopu przekroczy 27 kV, tranzystor T1 w module AR1 jest natychmiast blokowany dużym napięciem doprowadzanym z kondensatora C16 i tym samym zanikają impulsy sterujące tyrystor Ty1.

Neonówka N1 zabezpiecza powielacz WN przed przeciążeniem. Gdy przez powielacz zaczyna płynąć nadmierny prąd, następuje jej zapłon, rozładowanie kondensatorów C25 i C20, wyzwolenie dodatniego impulsu w obwodzie z tyrystorem Ty1 i zadziałanie modułu blokady AP1 w bloku zasilania (rys. 6).

Znaczna moc stopnia wyjściowego odchylania poziomego umożliwia wykorzystanie napięcia impulsowego, powstającego w uzwojeniach transformatora wyjściowego do zasilania prostowników dających napięcia stałe 800 V, 220 V, 24 V, -18 V, 3,5 V i -3,5 V.

Moduł korekcji AR4 zapewnia likwidację zniekształceń geometrycznych obrazu. Prąd odchylania poziomego jest modulowany parabolicznym prądem o częstotliwości odchylania pionowego, a prąd odchylania pionowego – parabolicznym prądem o częstotliwości odchylania poziomego. Za pomocą rezystora nastawnego R1 można regulować całkowitą amplitudę prądu korygującego, a cewki L1 – fazę prądu parabolicznego odchylania poziomego, czyli zniekształcenia poduszkowe w górnej części rastra.

Stabilizacja wielkości obrazu jest realizowana za pomocą modułu stabilizacji AR3. Jeśli np. wzrośnie napięcie 250 V, wzrosną też impulsy powrotów odchylania poziomego oraz napięcie na anodzie kineskopu i poziomy wymiar obrazu. Odpowiednio wzrośnie też napięcie na suwaku rezystora nastawnego R12. Wzrost tego napięcia powoduje wcześniejsze przewodzenie tranzystora T2 i odpowiednio T1. Dzięki temu wzrasta czas między otwarciem tyrystora Ty3 a nadejściem impulsu wyzwalającego go, ukształtowanego w module AR1. Z bloku odchylania powróci więc do bloku zasilania więcej energii, co spowoduje zmniejszenie napięcia na anodzie kineskopu i szerokości obrazu. Inny przypadek. Gdy natężenie prądu strumieni kineskopu rośnie, wówczas maleje amplituda impulsów powrotów odchylania poziomego i jednocześnie zmniejsza się napięcie zasilające 250 V wskutek wzrostu obciążenia w tym obwodzie. Powoduje to zmniejszenie napięcia na suwaku rezystora R12 i tym samym późniejsze otwieranie tranzystorów T2 i T1. Czas między otwarciem tyrystora Ty3 a nadejściem impulsu wyzwalającego maleje. Odpowiednio maleje też ilość energii zwracanej z bloku odchylania do źródła zasilania.

W module odchylania pionowego pracują wzmacniacze impulsów synchronizacji zrealizowane z tranzystorem T1 i T2, generator sterujący z obwodami kształtowania sygnału piłokształtnego i sinusoidalnego zrealizowane z tranzystorami T3 i T4, wzmacniacz wstępny z tranzystorami T6 i T7, wzmacniacz parafazowy z tranzystorem T3 oraz przeciwsobny beztransformatorowy wzmacniacz końcowy odchylania zrealizowany z tranzystorami T9 i T11. Generator sterujący pracuje w układzie multiwibratora.

Zasilacz odbiornika (rys. 5) składa się z bloku zasilania BP15 (A2) i bloku transformatora BT11 (A12). Współpracuje z nimi układ automatycznego rozmagnesowywania kineskopu A7.

Trzysekcyjny kondensator C1 i kondensator C2 w bloku A12 zapobiegają przedostawaniu się do sieci zakłóceń wytwarzanych przez układy odchylania poziomego. Kondensator C3 zabezpiecza uzwojenie transformatora i podzespoły bloku zasilania przed krótkotrwałymi przepięciami międzyelektrodowymi w kineskopie.

Blok transformatora zabezpiecza przed przegrzaniem i ewentualnym zapaleniem się łatwotopliwy bezpiecznik termiczny umieszczony na rezystorze R7 w module blokowania AP1.

Zasilacze 12 i 15 V w bloku zasilania mają wspólny mostek prostownikowy z diodami D1...D4. Napięcie 12 i 15 V są stabilizowane za pomocą identycznych stabilizatorów liniowych typu kompensacyjnego z szeregowo włączonym elementem regulacji.

W obu stabilizatorach we wzmacniaczu prądu stałego zrealizowanych z tranzystorami T3 i T6 jest porównywane napięcie odniesienia z częścią napięcia wyjściowego. Wzmocniony sygnał różnicowy z tych stopni jest doprowadzany do tranzystorów komplementarnych (T1 i T4) włączonych szeregowo z obciążeniem. W razie zmiany napięcia sieci lub natężenia prądu obciążenia zmienia się wartość wygnału różnicowego powo-

X2(A1)

X2

A3

Masa | Imp.synchr.

Blok odchylania BR12

AR2 — Moduł odchylania pionowego M3-2-2

Synchronizacja w pionie; Liniowość (górn); Centrowanie w pionie; Wysokość obrazu; Liniowość - dół

AR3 — Moduł stab...

X3(A3)

1	1	Masa
2	2	Imp.ramki
3	3	Imp.linii
4	4	Do ARCz i F
5	5	250V
6	6	24V
7	7	270V
8	8	12V
9	9	15V
10	10	U5 ±0,45V
11	11	-18V
12	12	KY8 VT1
13	13	KY8 VT2
14	14	
15	15	Masa
16	16	Masa

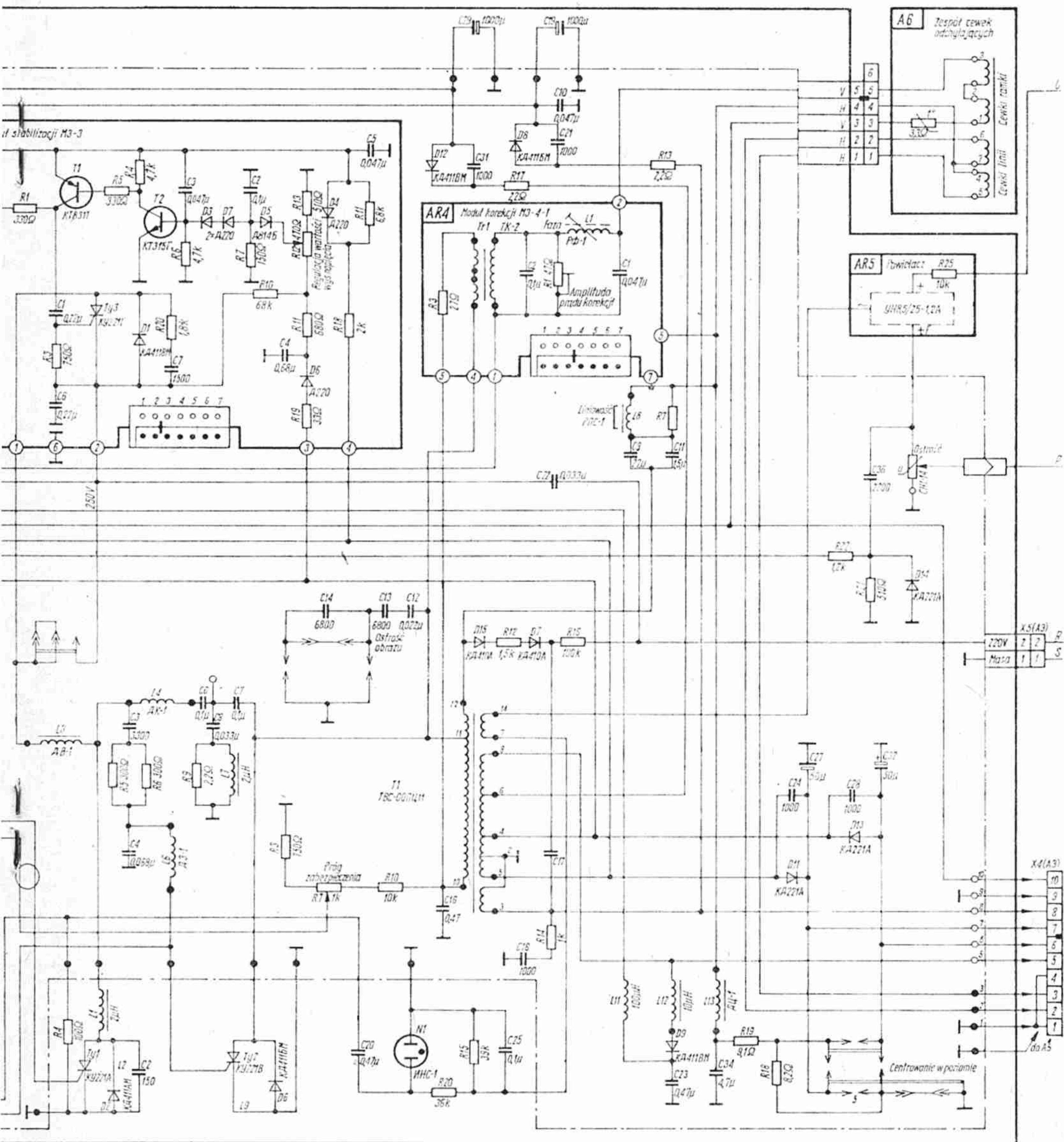
do A2

AR1 — Moduł synchronizacji i sterowania linii M3-1-12

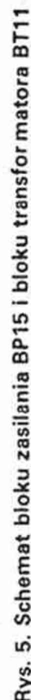
US1 K174AФ1A

Reg.fazy; Częstotl.H

Rys. 4. Schemat bloku



odchylania BR12



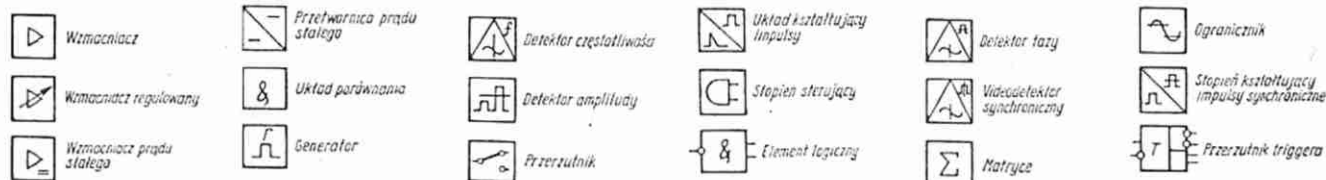
Rys. 5. Schemat bloku zasilania BP15 i bloku transfor matora BT11

A5 Płytka kineskopu

A14 Regulator zbieżności

A13 Blok zbieżności BS11

Objaśnienia symboli i skrótów



Rys. 6. Schemat bloku zbieżności BS11

dując zmianę rezystancji tranzystora komplementarnego, a więc i spadku napięcia na nim. Napięcie na tym tranzystorze wzrasta proporcjonalnie do wzrostu napięcia sieci, a także do spadku natężenia prądu obciążenia. W razie wystąpienia zwarcia na wyjściu stabilizatora napięcie między bazą a emiterem tranzystora T3 (T6) staje się równe zeru. Tranzystor ten przestaje przewodzić i tym samym przerywa obwód bazy tranzystora T2 (T5). To powoduje przerwanie przewodzenia tranzystora komplementarnego i ochronienie go przed przeciążeniem.

Między mostek diodowy prostownika 250 V i jego filtr jest włączony moduł blokowania AP1. Moduł ten zabezpiecza tyrystory odchylania poziomego podczas dopuszczalnych krótkotrwałych zwarć wewnętrznych w odbiorniku, wyłącza źródło napięcia 250 V w razie dłuższego zwarcia na wyjściu oraz opóźnia o ok. 1,5 s pojawienie się napięcia 250 V po włączeniu odbiornika. Moduł składa się ze stabilizatora napięcia zasilającego, przerzutnika monostabilnego i układu przełączającego, pracującego z tranzystorem T5 i tyrystorem Ty4.

Jeżeli odbiornik nie jest uszkodzony, to po jego włączeniu do siebie tranzystor T2 w pierwszej chwili nie przewodzi, przewodzą natomiast tranzystory T5 i T6 pracujące w przerzutniku monostabilnym. Tranzystor T5 bocznikuje obwód sterowania tyrystora, utrzymując ten ostatni w stanie nieprzewodzenia. Na wyjściu zasilacza 250 V nie ma więc napięcia. Cały czas ładuje się kondensator C1 przez rezystor R3. Gdy napięcie na bazie tranzystora T2 osiągnie wartość progową, tranzystor ten zaczyna przewodzić. W tym momencie zostaje zablokowany tranzystor T6, a także T5, gdyż napięcie na jego bazie staje się równe napięciu na jego emiterze. Zablokowanie tranzystora T5 powoduje odblokowanie tyrystora Ty4 i zamknięcie obwodu obciążenia źródła 250 V. Opóźnienie w pojawieniu się na wyjściu prostownika napięcia 250 V jest niezbędne, aby napięcie na anodzie kineskopu pojawiło się jednocześnie z nagrzaniem włókien żarzenia, co zwiększa trwałość kineskopu.

Po wystąpieniu w odbiorniku zwarcia, powodującego nadmierne obciążenie źródła 250 V, amplituda pulsacji wyprostowanego napięcia 250 V, odkładająca się na rezystorze R11, wzrasta w takim stopniu, że któryś z jej impulsów doprowadzanych do bazy tranzystora T6 wprawia go w stan przewodzenia. Powoduje to automatycznie zablokowanie tranzystora T2 i przejście w stan przewodzenia tranzystora T5. Zostaje w ten sposób zablokowany tyrystor Ty4 i przerwany obwód źródła napięcia 250 V. Po zablokowaniu tranzystora T2 ponownie zaczyna się ładować kondensator C1. Ładowanie odbywa się do chwili przejścia w stan przewodzenia tranzystora T2. Przebieg ten powtarza się okresowo, aż do czasu usunięcia zwarcia. Gdy zwarcie jest trwałe, w każdym cyklu pracy przerzutnika, na emiterze tranzystora T6 powstaje ujemny impuls napięcia, który przez rezystor R6 doładowywuje kondensator C2. Stała czasu tego układu jest tak dobrana, że po upływie kilku sekund kondensator C2 naładuje się do takiego napięcia, przy którym tranzystor T3 przejdzie w stan przewodzenia. Przewodzący tranzystor T3 bocznikuje kondensator C1 nie dopuszczając do jego naładowania. Tranzystor T2 zostaje zablokowany. Jednocześnie zaczynają przewodzić tranzystory T6 i T5 oraz zostaje zablokowany tyrystor Ty4. W takim stanie układ może pozostawać przez dowolnie długi czas. Rozładowanie układu następuje tylko przez wyłączenie odbiornika z sieci.

Rezystorem nastawnym R6 w module blokowania można zmieniać czas, po którym od chwili pojawienia się zwarcia następuje odłączenie źródła napięcia 250 V.

Układ automatycznego rozmagnesowywania kineskopu pracuje z pozystorem R1. Składa się on z dwóch połączonych szeregowo termistorów o dodatnim współczynniku temperaturowym.

Po każdym włączeniu „zimnego" odbiornika, przez układ automatycznego rozmagnesowywania kineskopu płynie prąd 3,3...5,5 A. Po około 2 minutach, w miarę nagrzewania się pozystora, prąd maleje do kilku miliamperów i taki utrzymuje się przez cały czas pracy odbiornika.

Blok zbieżności (rys. 6) składa się z ośmiu funkcjonalnie niezależnych układów.

1. **Układ zbieżności pionowej linii czerwono-zielonych**, przeznaczony do korekcji zbieżności poziomych czerwonych i zielonych linii u góry i u dołu ekranu oraz linii pionowych pośrodku ekranu. Układ jest rozdzielony za pomocą diod D1 i D11 na dwie części. Dioda D1 przepuszcza ujemną część napięcia piłokształtnego odchylania pionowego (wykorzystywane do regulacji zbieżności w dolnej części ekranu), a dioda D11 – część dodatnią (wykorzystywane do regulacji zbieżności w górnej części ekranu). Rezystory nastawne R4 i R7 służą do regulacji zbieżności pionowych linii czerwono-zielonych pośrodku ekranu u dołu, rezystory R18 i R19 – pionowych linii czerwono-zielonych pośrodku ekranu u góry, a rezystory R11 i R17 – poziomych linii czerwono-zielonych odpowiednio w górnej i dolnej części ekranu.
2. **Układ zbieżności poziomej czerwono-zielonych linii pionowych**, przeznaczony do korekcji zbieżności z prawej i lewej strony ekranu. ELementy regulacyjne to: cewka L3 i rezystor nastawny R9.
3. **Układ poziomej zbieżności linii czerwono-zielonych w poziomie**, przeznaczony do korekcji zbieżności linii czerwonych i zielonych wzdłuż poziomej osi ekranu. Zbieżność ta może być korygowana za pomocą cewek L4 i L5.
4. **Układ zbieżności pionowej poziomych liniii niebiesko-żółtych** w górnej i dolnej części ekranu. Zbieżność ta może być korygowana za pomocą rezystorów nastawnych, odpowiednio R24 i R27.
5. **Układ zbieżności poziomej linii niebiesko-żółtych** na brzegach ekranu wzdłuż jego osi poziomej. Elementy regulacyjne to: cewka L2 i rezystor nastawny R14.
6. **Układ zbieżności poziomej pionowych linii niebiesko-żółtych** po lewej i prawej stronie ekranu. Korekcji zbieżności dokonuje się przez zmianę indukcyjności cewki L1.
7. **Układ korekcji zbieżności poziomej strumienia niebieskiego** względem skorygowanych strumieni czerwonego i zielonego. Strumień niebieski można przemieszczać w poziomie za pomocą rezystora nastawnego R1.
8. **Układ regulacji napięć przyspieszających** na elektrodach kineskopu z rezystorami nastawnymi R32, R33 i R34.

Regulator zbieżności A14 służy do korekcji statycznej i dynamicznej zbieżności strumieni kineskopu oraz do regulowania czystości kolorów. Niezależnie od zespołu zbieżności promieniowej wszystkich trzech strumieni kineskopu, znajdują się w nim trzy elektromagnesy, służące do regulacji elektrycznej bocznego przesunięcia strumienia niebieskiego.

„Zybi"

NADESŁANE DO REDAKCJI

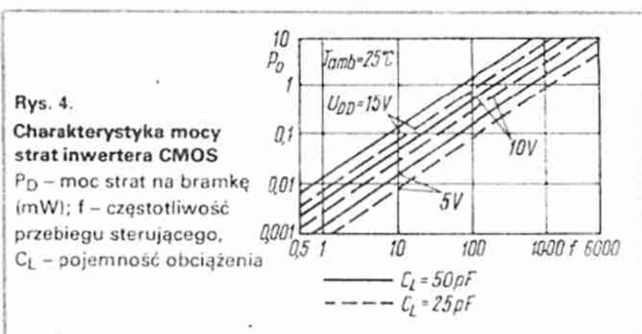
TORY FONII ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH – Jan Mierzejewski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985. Wyd. 1, str. 106 (2 wkładki), nakład 10 000 egz., cena 120 zł.

W książce przedstawiono systemy odbioru fonii: równoległy, różnicowy i quasi-równoległy, zasady odbioru drugiego dźwięku i dźwięku stereofonicznego oraz elementy składowe torów fonii z uwzględnieniem różnic wynikających z przyjętego systemu odbioru fonii. Opisano przykłady nowoczesnych, krajowych i zagranicznych rozwiązań układów torów fonii

Książka jest przeznaczona dla inżynierów i techników pracujących w dziedzinie telewizji; może być przydatna dla słuchaczy techników elektronicznych oraz jako literatura uzupełniająca dla studentów odpowiednich specjalności wyższych uczelni technicznych.

Układy cyfrowe CMOS – cd. ze str. 14

Drugim ważnym czynnikiem wpływającym na straty mocy układu CMOS są pojemności obciążające jego wyjście (np. pojemności montażowe, pasożytnicze itd). Każda zmiana poziomu napięcia wyjściowego wymaga przeładowania pojemności obciążającej. Przy wzroście wartości tej pojemności rośnie czas wymagany do jej przeładowania, czyli wydłuża się czas pobierania prądu ze źródła zasilającego i w efekcie następuje zwiększenie mocy strat (powoduje to również zwiększenie poboru mocy w związku z wydłużeniem czasu trwania zboczy sygnału). Na rys. 4 przedstawiono wykresy ilustrujące zależność mocy strat od omówionych czynników. Na ich podstawie można stwierdzić, że pobór mocy przez bramkę CMOS jest istotnie mały, lecz tylko w wypadku pracy z małymi częstotliwościami. Prosta rozbudowa inwertera umożliwia uzyskanie bramek



Rys. 4. Charakterystyka mocy strat inwertera CMOS
P_D – moc strat na bramkę (mW); f – częstotliwość przebiegu sterującego, C_L – pojemność obciążenia

NAND i NOR. Odpowiednie schematy są przedstawione na rys. 5. Rozpatrując układ z rys. 5a można stwierdzić, że aby sygnał wyjściowy przyjął wartość U_{DD}, oba tranzystory T1 i T2 muszą jednocześnie przewodzić, a tranzystory T3 i T4 muszą być odcięte. Sytuację tę uzyskuje się tylko w wypadku jednoczesnego wysterowania wejść 1 i 2 bramki napięciami o wartościach 0 V. Zgodnie więc z dodatnią konwencją logiczną, układ spełnia funkcję NOR. Bramkę NAND (rys. 5b) można otrzymać z bramki NOR przez zamianę tranzystorów N-kanałowych z p-kanałowymi, a następnie przez odwrócenie układu „do góry nogami". Aby w tak utworzonym układzie uzyskać na wejściu napięcie równe 0 V, oba wejścia muszę być jednocześnie wysterowane napięciami o wartości U_{DD}.

Dokładna analiza obu układów pozwala stwierdzić pewną cechę charakterystyczną dla bramek CMOS. W wypadku bramki NOR stan 0 na wyjściu można wymusić przez następującą kombinację sygnałów wejściowych:

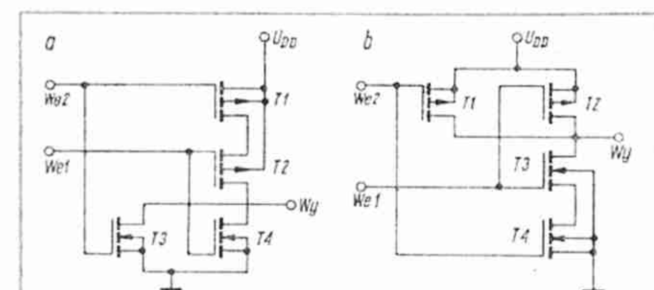
We1	We2
0	1
1	0
1	1

W pierwszym przypadku przewodzi tranzystor T3 (oraz, co teraz jest nieistotne, T2), w drugim T4 (oraz T1), w trzecim jednocześnie T3 i T4. A zatem, w trzecim przypadkeu rezystancja wyjściowa bramki jest najmniejsza, gdyż wynika z równoległego połączenia rezystacji dren-źródło dwóch (a nie jednego) tranzystorów. Ponieważ przy określonym napięciu wyjściowym prąd wyjściowy zależy zgodnie z prawem Ohma od wartości rezystancji wyjściowej, można stwierdzić, że obciążalność statyczna wyjścia bramki NOR w stanie 0 rośnie przy wzroście liczby wejść w stanie 1. W podobny sposób można dojść do wniosku, że obciążalność statyczna wyjścia bramki NAND w stanie 1 rośnie ze wzrostem liczby wejść w stanie 0 (tablica 1). W celu wyeliminowania wpływu sposobu wysterowania wejść na rezystancję wyjściową, w niektórych seriach układów CMOS stosuje się buforowanie wyjść.

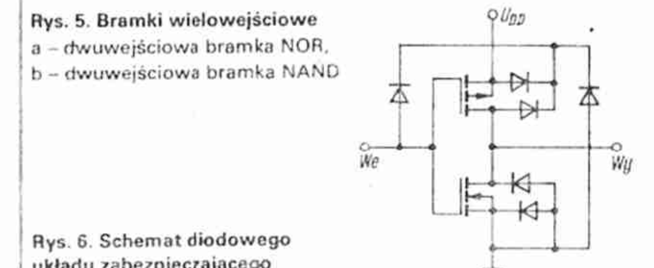
CHARAKTERYSTYKA UKŁADÓW CMOS PRODUKOWANYCH W POLSCE

Produkowane przez CEMI układy cyfrow CMOS są oznaczane symbolem MCY74 (lub MCY64), po którym następuje trzycyfrowy numer identyfikacyjny. Dla wszystkich układów, niezależnie od typu, producent określił jednakowe parametry dopuszczalne:

– napięcie zasilania U_{DD} –0,5 V...+20 V
– napięcie wejściowe U_I –0,5 V...U_{DD}+0,5 V
– graniczny prąd wejściowy I_I 10 mA
– zakres temperatur pracy T_{amb} 0...70°C
(dla serii MCY64 –40...125°C)
– temperatura lutowania
ręcznego (maks. 4 s) 350°C
automatycznego 270°C



Rys. 5. Bramki wielowejściowe
a – dwuwejściowa bramka NOR,
b – dwuwejściowa bramka NAND



Rys. 6. Schemat diodowego układu zabezpieczającego

Pewnego omówienia wymaga „graniczny prąd wejściowy". Otóż, podobnie jak wszystkie tranzystory polowe z izolowaną bramką, układy cyfrowe CMOS są wrażliwe na uszkodzenia elektrostatyczne. W celu zabezpieczenia ich przed zniszczeniem stosuje się w układzie scalonym specjalne środki zapobiegawcze. Zwykle są to diodowe układy ograniczające przepięcia, przedstawione na rys. 6 (np. człowiek może się naładować do potencjału kilkudziesięciu kV!). Diody są zaprojektowane tak, aby pracowały w zakresie przebicia, przy czym maksymalny prąd jest ograniczony do wartości 10 mA. Jest to więc maksymalna wartość prądu wejściowego układu CMOS, powyżej której może nastąpić jego uszkodzenie. Warto tu również wspomnieć, że mimo układów zabezpieczających należy się

Zależność rezystancji wyjściowej od liczby wejść w stanie 1 (w bramce NOR) lub 0 (w bramce NAND) Tablica 1

Typ bramki	Poziom logiczny na wyjściu	Liczba wejść w stanie 1 (NOR) lub 0 (NAND)	Rezystancja wyjściowa
NOR	0	2	220
		4	60
NAND	1	2	550
		4	85

Typowe parametry charakterystyczne układów TTL i CMOS

Tablica 2

(dane wskazują rzędy wielkości – pominięto warunki pomiaru)

Rodzaj układu	Napięcie zasilania [V]	Moc strat na bramkę		Czas propagacji [μs]	Maksymalna częstotliwość [MHz]	Niski poziom logiczny maks. [V]	Wysoki poziom logiczny min. [V]	Obciążalność
		statycznie	f = 1 MHz [mW]					
TTL (UCY74)	5	10 mW	10	10	50	0,4	2,4	10
CMOSS (MCY74)	5 10 15	5 μW 10 μW 15 μW	1 3 10	45 16 12	4 8 11	1,5 3 4	3,5 7 11	50 (statycznie)

z układami CMOS obchodzić ostrożnie. Producenci zalecają postępować zgodnie z nastąpującymi zasadami.

1. Układy CMOS powinny być przechowywane w specjalnych gąbkach przewodzących (można stosować inne sposoby zapewniające zwarcie ze sobą wszystkich końcówek),
2. Przed montażem układy należy umieścić na uziemionej płycie przewodzącej (blacie stołu). Człowiek przeprowadzający montaż powinien być również uziemiony (np. przez specjalne bransoletki na nadgarstkach).
3. W czasie pracy z układami CMOS należy unikać noszenia ubrań łatwo się elektryzujących (np. z nylonu).
4. Nie należy wkładać ani wyjmować układów CMOS z podstawek przy włączonym napięciu zasilającym. Należy sprawdzić, czy w źródłach zasilających nie występują przepięcia.
5. Należy się posługiwać uziemioną lutownicą.
6. Nie należy przekraczać parametrów dopuszczalnych podanych przez producenta.

W typowych warunkach pracy parametry charakterystyczne układów CMOS zależą od wartości napięcia zasilającego. W tablicy 2 podano wartości podstawowych parametrów przy różnych napięciach zasilających. Dla porównania zamieszczono również parametry układów TTL serii UCY74.

ZASADY STOSOWANIA UKŁADÓW CMOS

Obciążalność wyjściowa

W przeciwieństwie do układów TTL obciążalność wyjściowa w układach CMOS, w stanie statycznym, na ogół nie stanowi problemu. Jednakże w wypadku , gdy istotna jest szybkość przełączania, następuje ograniczenie liczby sterowanych wejść. Wynika to z tego, że każde wejście CMOS wprowadza obciążenie pojemnością ok. 5 pF, co naturalnie wydłuża czasy przełączania.

Na rys. 7 przedstawiono zależność czasów przełączania od pojemności (liczby wejść) obciążającej wyjście. Np., gdy wymagana szybkość przełączania jest 40 ns i U_{DD} = 10 V, to liczba obciążających wejść nie powinna przekraczać 10.

Równoległe łączenie bramek

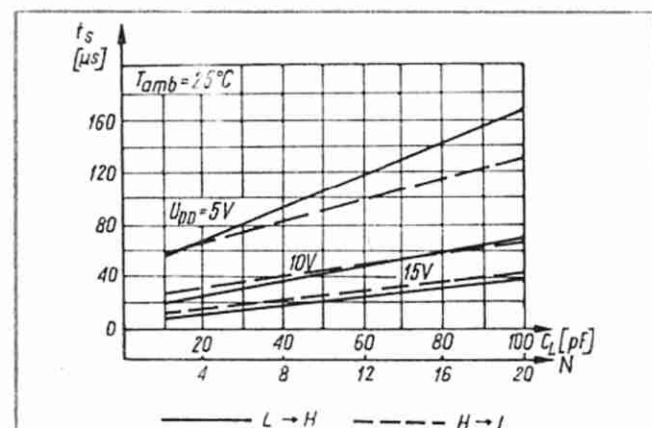
W zastosowaniach, które wymagają zwiększonego prądu wyjściowego, dopuszcza się równoległe łączenie bramek tego samego typu (rys. 8). Połączenie takie charakteryzuje się również większą szybkością przełączania. Unikać natomiast należy zwierania samych wyjść bramek (rys. 9). Przy różnym wysterowaniu obu bramek napięcie wyjściowe wynika wtedy z dzielnika napięcia utworzonego przez jednocześnie przewodzące tranzystory p-kanałowe i n-kanałowe. Napięcie wyjściowe może wówczas przyjąć wartość równą napięciu progowemu, co oczywiście nie pozwoli poprawnie wysterować następnych bramek.

Nie wykorzystane wejścia

Wolne wejścia należy łączyć, zależnie od typu układu, do masy, do napięcia U_{DD} lub też łączyć z wejściami wykorzystanymi. Nie należy pozostawiać wejść nie podłączonych ze względu na możliwość występowania zakłóceń – duża impedancja wejściowa powoduje, że potencjał wejścia może „pływać" między stanami 0 a 1.

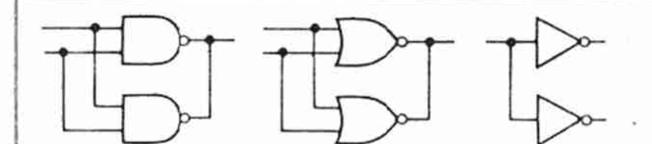
Napięcie zasilające

Jak już powiedziano, napięcie zasilające może być nie stabilizowane. Określając jego wartość należy jednak wziąć pod uwagę moc strat i szybkość działania układów.

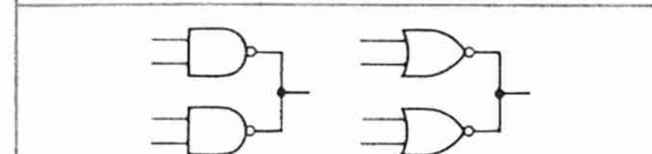


Rys. 7. Zależność czasu przełączania od pojemności obciążenia (od liczby sterowanych wejść CMOS)

N – obciążalność (liczba sterowanych wejść); t_S – czas przełączania: linia ciągła L→H, linia przerywana H→L



Rys. 8 Równoległe łączenie bramek



Rys. 9. „Wired OR" – połączenia niezalecane

Odporność układu na zwarcia wyjścia

Ze względu na dużą rezystancję wyjściową prąd zwarcia jest ograniczony do niewielkiej wartości (i to zarówno przy zwarciu wyjścia do masy, jak i do napięcia U_{DD}), nie powodującej uszkodzenia tranzystorów. Mogą jednak nastąpić uszkodzenia ścieżek wewnątrz układu scalonego lub też przegrzanie układu w wyniku wydzielania zbyt dużej mocy, zwłaszcza przy wysokich napięciach zasilających. Stąd wniosek, że nie należy dopuszczać do zwarć, chociaż jeśli są krótkotrwałe, to nie powinny uszkodzić układu.

(Dc. w następnym numerze)

LITERATURA

[1] Kalisz J.: Układy cyfrowe w technice systemowej. MON 1977

[2] CMOS DATABOOK. National Semiconductor 1982

[3] McMOS HANDBOOK. Motorola 1974

[4] Karty katalogowe CEMI

Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (17)

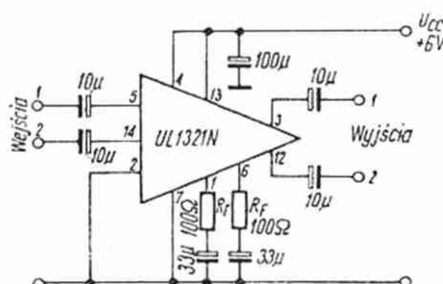
LECH KOZAK JANUSZ RŻYSKO

ANALOGOWE UKŁADY SCALONE

UL1321N

Podwójny przedwzmacniacz akustyczny i tranzystor. Obudowa: CE 70 (TO116)

Napięcie zasilania przedwzmacniacza	U_{CC}	≤18	V
Napięcie kolektor–emiter tranzystora	U_{CEO}	≤15	V
Napięcie kolektor–baza tranzystora	U_{CBO}	≤25	V
Wzmocnienie napięciowe przedwzmacniacza przy otwartej pętli sprzężenia zwrotnego	A_{uo}	60	dB
Napięcie wyjściowe przedwzmacniacza	U_O	≥1	V
Napięcie szumów przedwzmacniacza	U_{IN}	≤3	µV
Tłumienie przesłuchu	S	40	dB
Statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora	h_{21E}	≥70	–



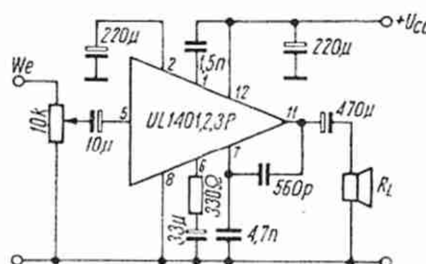
Funkcje wyprowadzeń

1 – sprzężenie zwrotne przedwzm. II
2 – masa
3 – wyjście przedwzm. I
4 – zasilanie przedwzm. I
5 – wejście przedwzm. I
6 – sprzężenie zwrotne przedwzm. I
7 – masa
8 – emiter tranzystora
9 – kolektor tranzystora
10 – baza tranzystora
11 – tłumienie oscylacji
12 – wyjście przedwzm. II
13 – zasilanie przedwzm. II
14 – wejście przedwzm. II

UL1401P UL1402P UL1403P

Wzmacniacz mocy małej częstotliwości. Obudowa CE 74 (CB 109)

Napięcie zasilania UL1401 P	U_{CC}	8...16	V
UL1402P	U_{CC}	8...19	V
UL1403P	U_{CC}	8...25	V
Maksymalny prąd wyjściowy UL1401P,	I_O	≤1	A
UL1402P, UL1403P	I_O	≤1,5	A
Moc tracona (bez radiatora)	P_d	≤1,4	W
Moc wyjściowa UL1401P	P_O	≥0,8	W
UL1402P	P_O	≥1,8	W
UL1403P	P_O	≥2,7	W
Wzmocnienie napięciowe	A_u	27...33	dB
Napięcie szumów na wyjściu	U_{ON}	≤1	mV



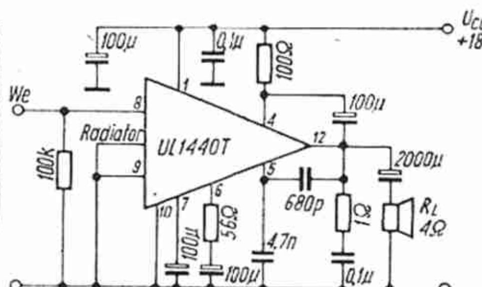
Funkcje wyprowadzeń

1 – tłumienie wzbudzeń
2 – odsprzężenie zasilania
5 – wejście
6 – sprzężenie zwrotne
7 – korekcja częstotliwości
8 – masa
11 – wyjście
12 – zasilanie

UL1440T

Wzmacniacz mocy małej częstotliwości. Obudowa: CE 82 (CB 155)

Napięcie zasilania	U_{CC}	6...24	V
Maksymalny prąd wyjściowy	I_O	≤3	A
Moc tracona przy idealnym chłodzeniu	P_d	≤8	W
Moc wyjściowa	P_O	≥7	W
Wzmocnienie napięciowe z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego	A_{uo}	75	dB
Napięcie wejściowe (czułość)	U_I	75	mV



Funkcje wyprowadzeń

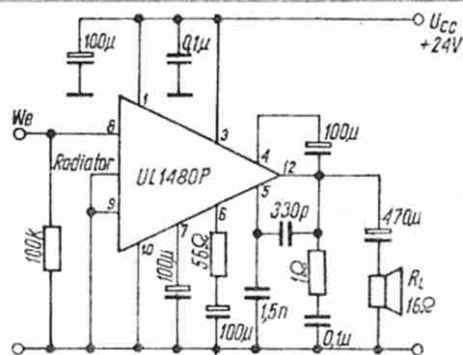
1 – zasilanie
4 – bootstrap
5 – korekcja częstotliwości
6 – sprzężenie zwrotne
7 – tłumienie tętnień sieciowych
8 – wejście
9 – masa (podłoże)
10 – masa tranzystorów wyjściowych
12 – wyjście

UL1480P

Wzmacniacz mocy małej częstotliwości. Obudowa: CE 74 (CB109)

Napięcie zasilania	U_{CC}	5...30	V
Maksymalny prąd wyjściowy	I_O	≤1,5	A
Moc tracona (przy idealnym chłodzeniu)	P_d	≤5,0	W
Moc wyjściowa	P_O	≥4,4	W
Współczynnik zawartości harmonicznych	h	0,5	%
Wzmocnienie napięciowe	A_u	39...45	dB
Pasmo przenoszenia	BW	40...20000	Hz
Czułość	U_I	80	mV

Funkcje wyprowadzeń
1 – zasilanie $+U_{CC}$
3 – zasilanie
4 – bootstrap
5 – kompensacja częstotliwości
6 – sprzężenie zwrotne
7 – tłumienie tętnień
8 – wejście
9 – masa przedwzmacniacza
10 – masa stopnia wyjściowego
12 – wyjście

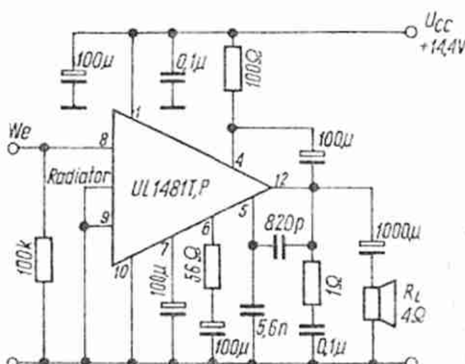


UL1481P, UL1481T

Wzmacniacz mocy małej częstotliwości. Obudowa: CE 74(CB 109) dla UL1481P, CE82 (CB155) dla UL 1481T

Napięcie zasilania	U_{CC}	4...20	V
Maksymalny prąd wyjściowy	I_O	≤2,5	A
Moc tracona (przy idealnym chłodzeniu)	P_d	≤5,0	W
Moc wyjściowa	P_O	6,0	W
Współczynnik zawartości harmonicznych	h	0,3	%
Wzmocnienie napięciowe	A_u	34...40	dB
Pasmo przenoszenia	BW	40...20000	Hz
Czułość	U_I	≤220	mV
Napięcie szumów na wejściu	U_{IN}	2	μV

Funkcje wyprowadzeń
1 – zasilanie $+U_{CC}$
4 – bootstrap
5 – kompensacja częstotliwości
6 – sprzężenie zwrotne
7 – tłumienie tętnień
8 – wejście
9 – masa przedwzmacniacza
10 – masa stopnia wyjściowego
12 – wyjście

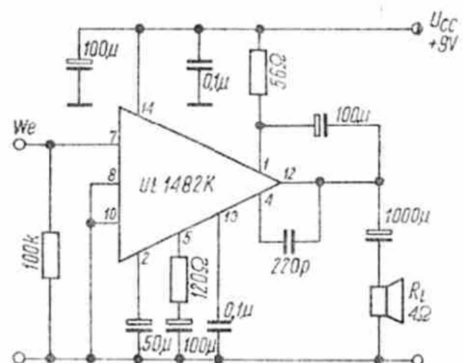


UL 1482K

Wzmacniacz mocy małej częstotliwości. Obudowa: CE 89 (MP 181).

Napięcie zasilania	U_{CC}	3...16	V
Maksymalny prąd wyjściowy	I_{OM}	≤1,5	A
Moc tracona	P_d	≤1,6	W
Moc wyjściowa	P_O	≥1,3	W
Współczynnik zawartości harmonicznych	h	0,4	%
Wzmocnienie napięciowe	A_u	30...38	dB
Pasmo przenoszenia	BW	25...20000	Hz
Czułość	U_I	60	mV
Napięcie szumów na wyjściu	U_{ON}	0,15	mV

Funkcje wyprowadzeń
1 – bootstrap
2 – tłumienie tętnień
4 – korekcja częstotliwościowa
5 – sprzężenie zwrotne
7 – wejście
8 – masa (podłoże)
10 – masa
12 – wyjście
13 – kompensacja częstotliwości
14 – zasilanie $+U_{CC}$

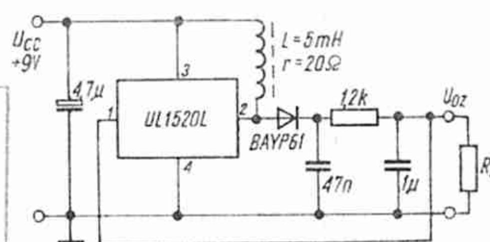


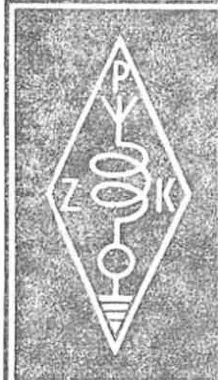
UL1520L

Przetwornica napięcia. Obudowa: CE 25 (TO 72)

Napięcie zasilania	U_{CC}	4,5...18,0	V
Stabilizowane napięcie wyjściowe	U_{OZ}	30...35	V
Współczynnik stabilizacji napięciowej	α_u	$\leq 12 \cdot 10^{-4}$	V/V
Współczynnik stabilizacji temperaturowej	α_{OT}	≤4,8	mV/°C
Częstotliwość pracy	f	100	kHz

Funkcje wyprowadzeń
1 – wejście układu stabilizacyjnego
2 – wyjście impulsów
3 – zasilanie
4 – masa





KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 9 (298) • WRZESIEŃ 1985

ZJAZD POLSKIEGO KLUBU RADIOWIDEOGRAFII AMATORSKIEJ

W dniach 4 i 5 maja br. odbył się w Toruniu I Zjazd Polskiego Klubu Radiowideografii Amatorskiej, w którym uczestniczyło 104 delegatów z SP oraz gość zagraniczny w osobie Y23NE.
Oficjalny program Zjazdu obejmował sprawy bieżące związane z powołaniem do życia Klubu specjalistycznego oraz bogatą część referatową. Zgodnie z aktualnie obowiązującym regulaminem Klubu komisja sportowa dokonała weryfikacji kart QSL i wydała pierwsze uprawnienia członków rzeczywistych. Otrzymali je: SP2JPG, SP3CMX oraz SP3LRS.
Łącznie wygłoszono 12 referatów tematycznie związanych z profilem działalności Klubu. Wygłosili je: SP2JPG, SP2DDV, SP3CAI, SP3CMX, SP3LRS, SP3GAX, SP6GTN, SP6NVA, SP7CHY, SP8JMW, SP9BWJ oraz Tomasz Ilkow. W tym czasie demonstrowano działanie urządzeń wykonanych samodzielnie przez referentów lub w wykonaniu fabrycznym, co umożliwiło uczestnikom Zjazdu zapoznanie się z osiągnięciami współczesnej techniki w tym zakresie.
Komisja Uchwał i Wniosków przygotowała obszerny protokół dla władz PZK, których przedstawicielem na Zjeździe był SP9 AKD. Postulowano szersze zaznajomienie krótkofalowców polskich z problematyką RTTY oraz SSTV, udostępnienie wydawnictw związkowych do wykorzystania w publikacji artykułów tematycznych oraz uregulowanie spraw finansowych i dotacji dla nowo powstałego Klubu. Aktualnym prezesem Polskiego Klubu Radiowideografii Amatorskiej jest Wojciech Cwojdziński SP2JPG

SP5AHY

ZMIANY W PRZYDZIAŁACH PREFIKSÓW RADIOSTACJOM FRANCUSKIM ORAZ STACJOM PRACUJĄCYM Z FRANCUSKICH TERYTORIÓW ZAMORSKICH

Obecnie we Francji istnieje 5 kategorii zezwoleń amatorskich Poszczególne kategorie są łatwe do rozpoznania, gdyż różnią się drugą literą w znaku I tak:

Kat. A prefiks FA – zezwolenie jest przyznawane od 13 lat; tylko 144 MHz

Kat. B prefiks FB – zezwolenie jest przyznawane od 13 lat; pasmo 144 MHz oraz wydzielone segmenty w pasmie 7, 14, 21, 28 MHz do pracy na CW oraz 28 400...28 999 kHz na fonii.

Kat. C prefiks FC – zezwolenie jest przyznawane od 16 lat, wszystkie wyższe pasma do 30 MHz.

Kat. D prefiks FD – zezwolenie jest przyznawane od 16 lat; wszystkie pasma KF i UKF oraz wszystkie rodzaje emisji

Kat. E prefiks FE – zezwolenie jest przyznawane po trzech latach stażu w niższej kategorii; wszystkie pasma KF i UKF oraz wszystkie rodzaje emisji.

Radiostacje używają po prefiksie cyfry od 0 do 9 z tym, że cyfra 7 zarezerwowana jest dla radiostacji specjalnych.
Radiostacje pracujące z Korsyki używają prefiksu TK1 do TK5, cyfra oznacza rodzaj kategorii.
Radiostacje używające do tej pory FB8, otrzymał prefiks FT (francuskie terytorium Antarktydy).
Pozostałe francuskie terytoria zamorskie używają swych dawnych prefiksów przy ewentualnej zmianie cyfry.
Obecnie w dalszym ciągu słyszane są radiostacje francuskie używające prefiksu F, co wiąże się z przedłużającym procesem wymiany zezwoleń.

SP8TK

DYPLOM WPX

Według uzyskanych wiadomości, z WPX honor roll zostały skreślone następujące prefiksy: DT; GC; MP4; OQ; VQ4, 5, 6; VP1, VP6, VP7; wszystkie VQ oprócz VQ9; wszystkie VR oprócz VR6; wszystkie VS oprócz VS5, VS6; następnie XV; ZB1; ZC3, 5, 6; wszystkie ZD oprócz ZD7, 8, 9; oraz ZS7; ZS8; ZS9, 1M4; 3W8; 8F.

SP8TK

TERMINARZ WAŻNIEJSZYCH ZAWODÓW MIĘDZYNARODOWYCH KF i UKF NA IV KWARTAŁ 1985 r.

Terminarz ten należy traktować jako orientacyjny. Ewentualne korekty terminów będą podawane w Radiowym Biuletynie Informacyjnym PZK.
Poszczególne rubryki oznaczają: datę, czas UTC, rodzaj emisji, częstotliwość, nazwę zawodów i organizatora.

PAŹDZIERNIK

5–6	10–10	SSB	3,5–28		VK/ZL Oceania DX Contest
5–6	14–14		Region I IARU		Contest VHF SHF
5–6	20–20	SSB	1,8–28		Ibero American Contest
12–13	10–10	CW	3,5–28		VK/ZL Oceania DX Contest
13–14	18–23		SP9 Contest		VHF UHF SHF
19–20	15–15	M	3,5–28		WA Y2 Contest
26–27	00–24	SSB	1,8–28		CQ WW DX Contest

LISTOPAD

2–3	14–14	CW	Marconi	Memorial	Contest UHF
10	00–24	M	1,8–28		OK DX Contest
16–17	19–06	CW	1,8		All Australia Contest
23–24	00–24	CW	1,8–28		CQ WW DX Contest

GRUDZIEŃ

7–8	16–16	CW	1,8–28		EA DX CW Contest
29	00–24	M	1,8–28		Canada Contest

SP5AHY

NA PASMACH

- Jedyną aktywną radiostacją pracującą z wyspy Wallis jest FW8AF – operator Francis; można go spotkać w netach IK8DYD w każdą niedzielę od 15.00 UTC na 14 250 kHz. QSL należy wysyłać: Box 92, Wallis Island.
- Znany radioamator Rick Dorsch powrócił do kraju i posługuje się znakiem NE8Z (P.O. Box 62, Rochester, MI 48063, USA). Wysyła karty QSL za łączności: F0MH – 1969 r., FG0HM – 1971 r., PJ8RD – 1971 r., KZ5GC – 1979/1980 r., VP2AAB – 1971 r., ZF1CW – kwiecień 1969 r., HC1EE – 1974 r., WB8ABN/HC – 1971/1974/1975 r., HC1MD – 1980...1984 r., HC1MM – 1972...1984 r., HC5EE – 1974...1981 r., HC7EE – 1980 r., HC8EE – 1977/1979/1980 r., HC8MD – 1981 r., HC8MM – 1979 r., HC9A – WPX SSB – 1981 r., HD5EE – 1976...1979 r., HD8CD – 1977 r., HD8EE – 1977 r., HD9EE – 1977 r., HD9X – 1979/1980 r., HD0E – 1978 r., HD0EE – 1977 r.
- Ron K60ZL, który pracował w lutym i marcu 1984 r. z MANIHIKI Isl. pod znakiem ZK1XL oświadczył, że osobiście będzie wysyłał karty QSL (James R. Hill, 1730 Easy St., Hanford, CA 93230 USA).
- Meksykańskie radiostacje używające znaków XF2, XF3 pracują z wysp w pobliżu karaibskich wybrzeży Meksyku. Zaliczane są do DXCC jako XE.
- Operator Ted ZD8TC powrócił do Anglii i otrzymał znak G4UPS. QSL za pracę z wyspy Ascension należy wysyłać do N2CW.
- Nową radiostacją pracującą z wyspy Easter jest CE0ZIJ, QSL przesyłać na Box 1, Easter Isl. Chile lub przez CE3EEO.
- W czerwcu 1984 r. pracowała z południowego autonomicznego Sudanu radiostacja TL8GE/ST0; operator Michal. QSL via F6FYD.
- Ron ZL1AMO pracował pod znakiem ZL7AMO z Chatham Isl. QSL przesyłać pod jego adres domowy.
- Rudi DJ5CQ, który od 1 do 3 lipca 1984 r. pracował z Mt. Athos używając znaku DJ5CQ/SV/A, prosi o przesyłanie QSL pod jego adres domowy, tj.: Rudi Muller, Alter Main 23, D-8601 Ebing/Bamberg, RFN.
- Wyspa Chathman – nowy kraj do DXCC; położona 850 km od Nowej Zelandii, należy do niej również wyspa Pitt odległa o 25 km od głównej wyspy. Do archipelagu tego należą również inne mniejsze wyspy jak: The Sisters, Western, Sentry, Renweeks, Old Man. Jedyną obecnie radiostacją pracującą z wyspy Chathman jest ZL7OY słyszana o godz. 21.00 UTC na 14 239 kHz lub o godz. 06.00 UTC na 14 220 kHz. QSL via VK3DWJ. Posługuje się transceiverem IC701 oraz wzmacniaczem liniowym; antena 3-elementowa beam.

SP8TK

KĄCIK POCZĄTKUJĄCEGO KRÓTKOFALOWCA

Wychodząc na przeciw zapytaniom czytelników, dot. możliwości adaptacji fabrycznego odbiornika radiowego dla potrzeb nasłuchu radioamatorskich stacji krótkofalowych, podajemy kilka uwag o radzieckim odbiorniku turystycznym typu VEF206, aktualnie dostępnym w naszym handlu.

Radioodbiornik VEF206 jest 10-tranzystorową superheterodyną przeznaczoną do odbioru ośmiu zakresów fal radiowych, przy czym fale krótkie są rozciągnięte w sześciu podzakresach. Spośród interesujących krótkofalowców pasm amatorskich, odbiornik bez żadnych przeróbek pokrywa w całości pasma 160 m oraz 80 m na podzakresie oznaczonym SW1. Pasmo 40 m znajduje się na podzakresie SW2 oraz część foniczna pasma 15 m na podzakresie SW6. Po dokonaniu niewielkiej korekty położenia rdzeni cewek odbiornika, oznaczonych na schemacie symbolem L_1 uzyskuje się całkowite pokrycie pasma 15 m. Szczególnie interesujące pasmo DX-owe (20 m) można uzyskać przestrajając podzakres SW3, który w oryginalnej wersji pokrywa zakres 9,3...12,1 MHz.

Przestrajanie należy rozpocząć przez zmianę indukcyjności cewek, oznaczonych na schemacie symbolem L_3. Jeżeli korekcja położenia rdzeni ferrytowych nie przyniesie spodziewanego rezultatu, można w wymienionych cewkach zmniejszyć liczbę zwojów (eksperymentalnie) lub skorygować wartości pojemności kondensatorów oznaczonych na schemacie symbolem C3.

Po dokonaniu powyższych przeróbek odbiornik jest praktycznie gotowy do nasłuchu radiostacji amatorskich AM. Ponieważ aktualnie ten rodzaj emisji jest jedynie szczątkowo wykorzystywany w pasmie 160 m, niezbędne jest wykonanie prostego generatora (tzw. BFO) umożliwiającego odbiór radiostacji pracujących emisjami CW oraz SSB. Generator ten wykonany na podstawie układu, np. z książki K. Słomczyńskiego – „ABC Krótkofalowca" wydanej przez WKŁ (rozdział 2.4), wystarczy sprząc indukcyjnie za pomocą kawałka izolowanego przewodu z eksploatowanym odbiornikiem i natychmiast po załączeniu zasilania „ożywiają się" pasma amatorskie. Generator można umieścić wewnątrz odbiornika lub wzorem autora, wykonać go w postaci samodzielnej przystawki dostawianej do odbiornika w czasie wykorzystywania go do pracy nasłuchowej. Bez przystawki odbiornik spełnia w dalszym ciągu funkcję turystycznego odbiornika radiowego.

Dużym udogodnieniem w czasie eksploatacji odbiornika VEF206 będzie zastosowanie powiększonego pokrętła strojeniowego, umieszczonego na przedniej ściance obudowy. Najprostszym sposobem będzie centryczne wklejenie dotychczasowego pokrętła w uprzednio wydrążone z tyłu pokrętło o średnicy kilku cm, adaptowane do tego celu z innych urządzeń radioodbiorczych.

Podczas odbioru bardziej odległych radiostacji krótkofalowych zaleca się wykorzystywać gniazdo umożliwiające przyłączenie słuchawek o rezystancji 50...120 Ω. Odbiór przez słuchawki wydatnie obniża poziom wzmocnienia m.cz. i tym samym poziom odbieranych szumów.

Ze względu na niewielką czułość odbiornika na zakresach fal krótkich, wynoszącą około 75 μV, niezbędne jest wykorzystywanie podczas nasłuchu radiostacji amatorskich, pasmowych anten zewnętrznych, które dołącza się do gniazda umieszczonego na tylnej ściance obudowy. Do odbiornika można stosować anteny jednodrutowe typu „long wire" oraz dipole symetryczne lub niesymetryczne.

Oprócz zasilania z baterii odbiornik może być zasilany z dowolnego zewnętrznego zasilacza o napięciu 9 V i wydajności prądowej nie mniejszej niż 50...70 mA. W tym celu należy kabel zasilający uzbroić w odpowiedni wtyk zasilający, pamiętając, że polaryzacja gniazda zewnętrznego ma „–" zasilania na zestyku środkowym.

SP5AHY

NADESŁANE DO REDAKCJI

ELEKTRONIZACJA – ZESZYT 21. Ryszard Malesa, Mirosław Tarnowski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985. Wyd. 1, str. 68, nakład 4000 egz., cena 130 zł.

Zeszyt zawiera opis analogowych układów scalonych NPCP CEMI do zastosowań profesjonalnych: uniwersalne wzmacniacze operacyjne ULY7741N, ULY7701N; komparatory napięcia ULY7710N, ULY7711N; uniwersalny układ czasowy ULY7855N; uniwersalny stabilizator napięcia UL7523N; stabilizatory napięcia UL75...L, G.

Zestawy politechniczne dla majsterkowiczów

mgr inż. ARTUR ZIOBRO

Seria „Zrób to sam"

Zestawy politechniczne do samodzielnego montażu z serii „Zrób to sam" umożliwiają zmontowanie jednego układu elektronicznego. Seria ta stanowi przegląd praktycznych układów, od najprostszych, jak np. sygnalizator świetlny, do rozwiązań dość skomplikowanych, np. stereofoniczny wzmacniacz akustyczny. Poszczególne zestawy są zaopatrzone w dokładne informacje o układach. Zawierają one schemat elektryczny układu, część opisową wyjaśniającą jego działanie oraz instrukcję montażu i uruchomienia. Zaprojektowanie i wykonanie obudowy układu elektronicznego autorzy zestawów pozostawili (z wyjątkiem zestawu AWS-1) pomysłowości i możliwościom majsterkowiczów.

SYGNALIZATOR ŚWIETLNY ASS-1

Zestaw zawiera komplet elementów umożliwiających zmontowanie układu wytwarzającego impulsy świetlne o częstotliwości zbliżonej do częstotliwości kierunkowskazów w samochodzie. W sygnalizatorze zastosowano układ multiwibratora astabilnego o regulowanej częstotliwości. Elementem sygnalizacyjnym jest żarówka.

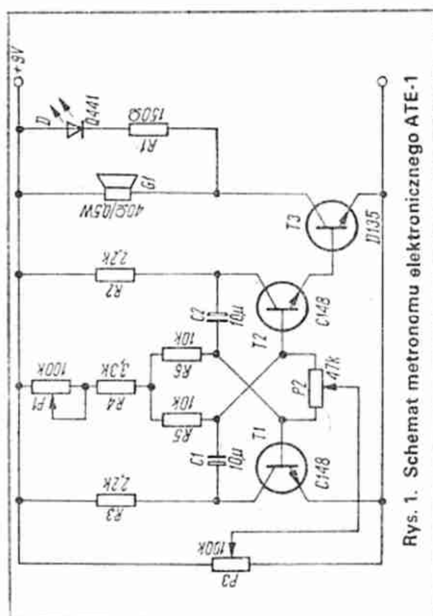
Układ może być zasilany z dowolnego źródła prądu stałego o napięciu zależnym od wersji sygnalizatora; 4,5 V (np. jedna bateria 3R12 lub trzy baterie R14) albo 9 V (np. dwie baterie 3R12 połączone szeregowo).

W skład zestawu wchodzą: dwa tranzystory krzemowe średniej mocy m.cz. typu n-p-n, jedna dioda prostownicza, trzy rezystory stałe, jeden rezystor nastawny, dwa kondensatory elektrolityczne, żarówka do latarki, przewód montażowy wielożyłowy w izolacji, stop lutowniczy z kalafonią i płytka montażowa z drukowanymi połączeniami. Montaż sygnalizatora przeprowadza się w następujący sposób. W otwory wywiercone w płytce wkłada się końcówki elementów zgodnie z oznaczeniami wydrukowanymi na płytce i lutuje z końcówkami pozostałych elementów.

Sygnalizator świetlny można wbudować do modeli samochodów lub innych zabawek, zamontować do roweru i wykorzystać jako układ ostrzegający przed przeszkodami, np. w ciemnych pomieszczeniach.

METRONOM ELEKTRONICZNY ATE-1

Metronom elektroniczny jest układem wytwarzającym impulsy świetlne i akustyczne o określonej regulowanej częstotliwości. Impulsy wytwarza multiwibrator utworzony z tranzystorów T1...T3. Potencjometrem P1 reguluje się częstotliwość impulsów, czyli tempo. Potencjometr P2 jest przeznaczony do regulacji stosunku czasu przerwy do czasu trwania impulsu, natomiast potencjometr P3 ułatwia uruchomienie układu.



Rys. 1. Schemat metronomu elektronicznego ATE-1

Oprócz elementów podanych na schemacie zestaw zawiera przewód montażowy, stop lutowniczy i płytkę montażową. Elementy elektroniczne łączy się odcinkami przewodów zgodnie ze schematem ideowym i tablicą połączeń.

Zestaw jest przeznaczony głównie dla osób uczących się muzyki. Pomaga w zachowaniu właściwego tempa granego utworu, które może być zmieniane w szerokim zakresie: od tempa odpowiadającego najwolniejszym marszom, do tempa odpowiadającego rumbie, sambie, a nawet szybszego.

Leksykon techniki hi-fi i wideo (17)

Kineskop kolorowy In Line, kineskop kolorowy maskowy, w którym działa elektronowe są umieszczone w jednej linii (ang. In Line), w płaszczyźnie poziomej. Maska ma otwory w kształcie pionowych szczelin. Luminofory R G B są nałożone w postaci wąskich pionowych pasków. Zaletą k.k. IL jest sprowadzenie regulacji zbieżności do jednego kierunku – poziomego.

Kineskop kolorowy PIL, ang. Precision In Line, odmiana kineskopów kolorowych typu IL z zespołem naszyjkowym, zawierającym cewki odchylające i układy korekcyjne, umocowanym w toku procesu produkcyjnego na stałe na szyjce kineskopu. Konstrukcja k.k. PIL zapewnia samozbieżność strumieni elektronowych. Kineskopy produkowane przez POLKOLOR (1982 r.) typu A56-611 X są k.k. PIL.

Klasy bezpieczeństwa urządzeń, klasyfikacja urządzeń zależna od zastosowanego sposobu ochrony przed porażeniem elektrycznym. W elektrycznym i elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku rozróżnia się k.b.u.: OI, I, II i III. Sprzęt klasy OI i I wymaga połączenia uziemiającego (bolec uziemiający). Izolację klasy II mają urządzenia, w których zastosowano dodatkowe środki bezpieczeństwa (izolacja podwójna lub wzmocniona), aby ochrona użytkownika przed porażeniem była niezależna od warunków zainstalowania i przyłączenia do sieci. Do klasy III zalicza się urządzenia zasilane niskim napięciem (bezpiecznym).

Kompandor, urządzenie lub układ elektroniczny, składający się z kompresora i ekspandora, służący do automatycznej regulacji wzmocnienia. Stanowi podstawę wielu urządzeń do redukcji szumów (np. Dolby). Kompresor wzmacnia bardziej sygnały o małej niż o dużej amplitudzie, dzięki czemu sygnał akustyczny, skomprymowany w ten sposób przed zapisaniem na taśmie magnetycznej, ma większy odstęp od szumów. Przy odczytywaniu sygnału ekspandor przywraca amplitudom sygnałów ich pierwotne proporcje.

Kompatybilność elektromagnetyczna, możliwość współistnienia w danym obszarze sygnału i zakłóceń bez utraty informacji zawartej w sygnale. Element w środowisku elektromagnetycznym uważa się za kompatybilny, jeżeli jego oddziaływanie na inne elementy środowiska może być tolerowane.

Kontrola „po taśmie". kontrola po nagraniu, podsłuch sygnału zapisanego przed chwilą na taśmie. Kontrola taka jest możliwa tylko w magnetofonach wyższej klasy, które są wyposażone w oddzielne głowice: zapisującą i odczytującą.

Kontrola „przed taśmą", kontrola jakości w chwili nagrywania, podsłuch sygnału zapisywanego. Słuchanie muzyki jednocześnie nagrywanej ma charakter „kontroli przed taśmą"

Korektor graficzny, ang. Graphic Equalizer, korektor stosowany w torach elektroakustycznych składający się z szeregu korektorów przebiegu charakterystyki częstotliwościowej, przeznaczonych do regulacji poszczególnych jej odcinków. Regulacja odbywa się za pomocą dźwigienek przesuwanych pionowo na płycie czołowej urządzenia, dzięki czemu linia tworzona przez dźwigienki daje przybliżony obraz charakterystyki przenoszenia korektora. W k.g. oktawowym liczba pasm regulowanych wynosi 10. W k.g. samochodowym (Equalizer-booster) liczba pasm regulowanych wynosi 5.

LAS, ang., skrót od Level Attenuator System, układ elektroniczny stosowany w samochodowych odbiornikach radiowych do automatycznego dostosowania poziomu odtwarzania do głośności hałasu otoczenia

LH taśmy magnetyczne, skrót od ang. Low Noise/High Output, oznaczenie taśm magnetycznych Lp, DP i TP o małym poziomie szumów i wysokiej wysterowalności.

Logatomy, teksty sylabowe bez określonego sensu słownego, służące do subiektywnej oceny zrozumiałości mowy. Badania za pomocą logatomów stosuje się do oceny jakości przetworników i torów elektroakustycznych oraz do oceny zrozumiałości mowy na tle hałasu.

Macierz, ang., Matrix, w elektronice, zespół obwodów liniowych, w których odpowiednio zakodowane sygnały są przekształcane w sygnały o innym kodzie. Macierz może się składać z różnego rodzaju podzespołów, jak· rezystory, diody lub tranzystory. W telewizji kolorowej macierz stosuje się po stronie nadawczej do wytwarzania sygnału luminancji i sygnałów różnicowych koloru z sygnału kolorów podstawowych, zaś po stronie odbiorczej do przekształcania sygnałów luminancji i sygnałów różnicowych koloru na sygnały kolorów podstawowych.

ŚWIETLÓWKA TURYSTYCZNA AST-1

Wykonana z elementów tego zestawu turystyczna świetlówka jest bezpiecznym źródłem światła. Układ elektroniczny świetlówki jest generatorem samodławnym (rys. 2). Napięcie z generatora jest podwyższane w transformatorze. Z uzwojenia N1–N2 do świetlówki LF jest doprowadzane napięcie o wartości kilkaset woltów i częstotliwości 10...20 kHz. Dlatego nie należy dotykać wyprowadzeń w czasie pracy świetlówki, a zwłaszcza w chwili dokonywania zapłonu. Potencjometr P z wyłącznikiem S służy do zapłonu świetlówki.

Układ jest zasilany napięciem stałym 9 V, a więc świetlówka zasilana zwykle napięciem sieciowym 220 V może świecić z tą samą jaskrawością połączona z układem zasilanym, np. przez dwie baterie 3R12.

Zestaw uzupełniają: radiator aluminiowy, płytka montażowa, wkręty, nakrętki, podkładki, nity, przewód izolowany i stop lutowniczy. Montaż świetlówki wykonuje się zgodnie z załączoną instrukcją. Świetlówka ma zastosowanie w warunkach turystycznych: w namiotach, na campingach, itp., a także przy oświetleniu pomieszczeń mieszkalnych i gospodarczych.

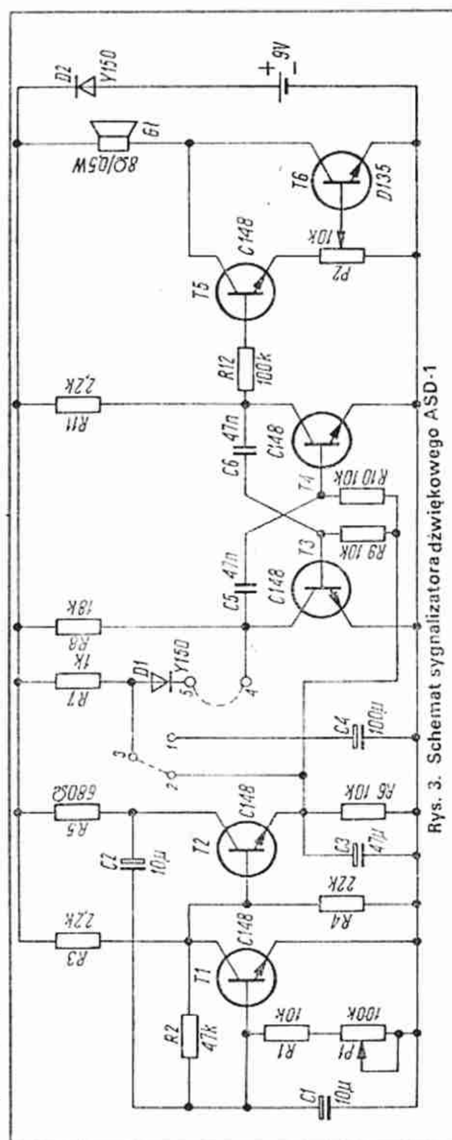
SYGNALIZATOR DŹWIĘKOWY ASD-1

Elementy wchodzące w skład tego zestawu umożliwiają zmontowanie układu imitującego sygnały dźwiękowe syren używanych w samochodach policji, straży pożarnej i pogotowia ratunkowego.

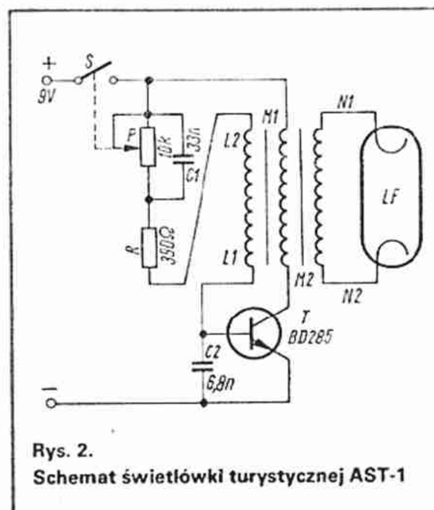
Sygnalizator (rys. 3) tworzy: multiwibrator astabilny (tranzystory T3, T4), generator napięcia piłokształtnego (tranzystory T1, T2) i wzmacniacz mocy (tranzystory T5, T6). Multiwibrator wytwarza sygnał elektryczny o częstotliwości akustycznej, który następnie jest wzmacniany przez wzmacniacz mocy i przetwarzany na dźwięk w głośniku Gł. Siłę dźwięku reguluje się potencjometrem P2. Napięcie piłokształtne z emitera tranzystora T2 przez rezystory T9, R10 zmienia częstotliwość multiwibratora, co daje efekt akustyczny podobny do sygnału alarmowego samochodu policji. Zwiększenie pojemności kondensatora C3 przez równoległe dołączenie kondensatora C4 (zwarte punkty 1, 2) powoduje wydłużenie okresu drgań generatora napięcia piłokształtnego. Uzyskuje się przez to efekt zbliżony do sygnału samochodu straży pożarnej.

Efekt zbliżony do sygnału karetki pogotowia ratunkowego powstaje po zwarciu punktów 2–3 i 4–5 w wyniku włączenia do układu diody D1 i rezystora R7. Potencjometr P1 służy do regulacji tego sygnału. Dioda D2 zabezpiecza układ przed uszkodzeniem przy odwrotnym dołączeniu biegunów baterii.

Montaż sygnalizatora wykonuje się podobnie jak w zestawie ASS-1. Zestaw może być stosowany w modelach samochodów jako urządzenie alarmowe lub jako dzwonek w mieszkaniu.



Rys. 3. Schemat sygnalizatora dźwiękowego ASD-1



Rys. 2.
Schemat świetlówki turystycznej AST-1

SYGNALIZATOR CZASOWY ASC-1

Zestaw „Sygnalizator czasowy" zawiera komplet elementów przeznaczonych do samodzielnego zmontowania układu sy-

gnalizującego dźwiękiem upłynięcie określonego czasu.

Układ działa na zasadzie wyłącznika tranzystorowego, w którym czas zadziałania zależy od stałej czasu RC obwodu wejściowego. Po upływie określonego czasu zaczyna działać multiwibrator a w głośniku pojawia się dźwięk. Okres, po którym włącza się sygnał, może być regulowany w granicach od 0 do 40 sekund lub w zakresie od kilku sekund do około 34 minut. Użytkownik może z łatwością regulować czas działania zmieniając kondensatory wejściowe, a zwłaszcza potencjometry.

Układ sygnalizatora jest zasilany napięciem stałym 9 V. Zestaw zawiera 7 tranzystorów, diodę prostowniczą, 6 kondensatorów, 4 potencjometry, 11 rezystorów, 2 przełączniki typu Isostat, głośnik i płytkę montażową. Połączenia wykonuje się na podstawie schematu ideowego i rysunku montażowego płytki.

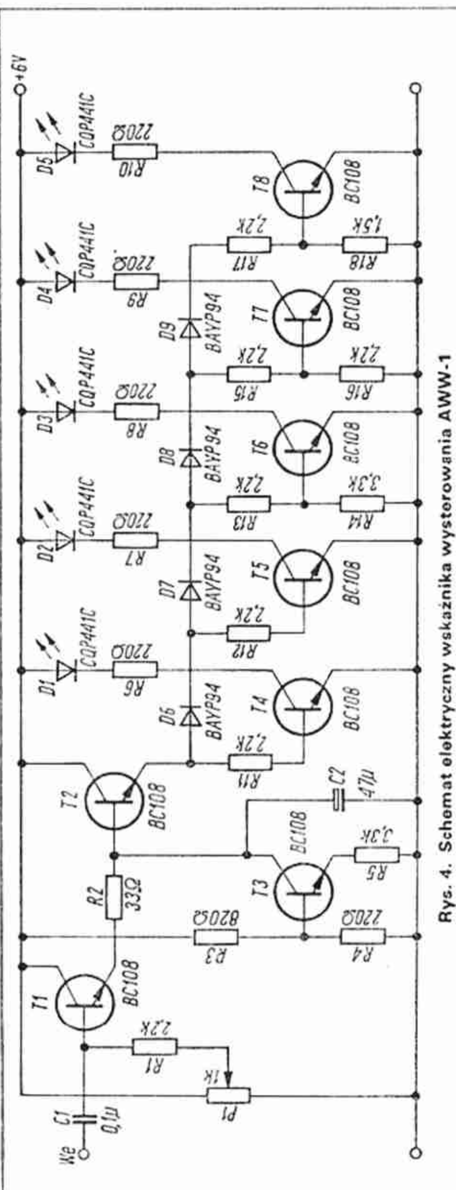
Sygnalizator spełnia podobną funkcję jak minutniki mechaniczne z tym, że ma możliwość nastawiania czasów z większą dokładnością oraz czasów krótszych od jednej minuty. Układ może być stosowany, np. w ciemni fotograficznej lub w gospodarstwie domowym.

WSKAŹNIK WYSTEROWANIA AWW-1

Za pomocą elementów tego zestawu można wykonać układ wskazujący poziom mocy doprowadzanej do głośnika wzmacniacza, magnetofonu, radioodbiornika, itp. sprzętu elektroakustycznego. Układ spełnia podobną funkcję jak dotychczas stosowane wskaźniki wychyłowe. Zmiany natężenia dźwięku, słyszane w głośniku, są uwidocznione w postaci zmian długości świecącej linijki utworzonej z 5 diod elektroluminescencyjnych. Stwarza to wrażenie, że muzyka lub mowa jest nie tylko słyszana, ale także „widziana".

Wskaźnik wysterowania AWW-1 jest układem sterującym pięcioma diodami świecącymi D1...D5 (rys. 4). Sygnał wejściowy z wyjścia głośnikowego jest doprowadzany przez kondensator C1 do bazy tranzystora T1. Potencjometr dostrojczy P1 umożliwia zmianę wstępnej polaryzacji układu wejściowego (tranzystor T1), co z kolei wpływa na zmianę poziomów napięć, przy których są włączane diody świecące D1...D5. Umożliwia to nastawianie zakresu działania wskaźnika w zależności od mocy sprzętu elektroakustycznego, w którym jest zastosowany.

Między tranzystorami T1 i T2 jest umieszczony układ całkujący, utworzony z rezystora R2, kondensatora C2 oraz tranzystora T3. Tranzystor T2 pracuje w układzie wtórnika emiterowego i spełnia funkcję separatora między obwodami wejściowymi a członem wykonawczym. Diody świecące D1...D5 włączają się kolejno



Rys. 4. Schemat elektryczny wskaźnika wysterowania AWW-1

w miarę wzrostu napięcia wejściowego. Progi działania tranzystorów sterujących diodami D1...D5 są ustalone przez diody D6...D9 oraz dzielniki napięcia utworzone z rezystorów R13...R18. Rezystory R6...R19 ograniczają prądy diod świecących.

Pełne wysterowanie układu (zaświecenie wszystkich diod świecących) następuje po doprowadzeniu do wejścia układu napięcia sinusoidalnego o wartości skutecznej od ok. 3 do 5 V (w zależności od ustawienia potencjometru P1). Wskaźnik może być stosowany zarówno w sprzęcie monofonicznym jak i stereofonicznym (po jednym układzie dla każdego kanału).

STEREOFONICZNY WZMACNIACZ AKUSTYCZNY AWS-1 (2×13 W)

Stereofoniczny wzmacniacz akustyczny typu AWS-1 jest przeznaczony do samodzielnego montażu przez majsterkowiczów – elektroników mających podstawowe wiadomości teoretyczne i praktyczne z zakresu montażu i regulacji urządzeń elektronicznych. Zestaw zawiera komplet podzespołów potrzebnych do zmontowania wzmacniacza mocy z hybrydowym układem GML-026/2. Po prawidłowym zmontowaniu wzmacniacz nie wymaga regulacji.

Dzięki zastosowaniu przełączanego układu wejściowego wzmacniacz ten może współpracować z radioodbiornikiem, magnetofonem, mikrofonem i gramofonem z wkładką magnetyczną lub piezoelektryczną. Aby osiągnąć podane niżej parametry zaleca się stosowanie kolumn głośnikowych o mocy min. 15 W i impedancji 4 Ω. W wypadku zastosowania kolumn o impedancji 8 Ω, należy liczyć się ze zmniejszeniem mocy wyjściowej.

Wzmacniacz charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi:

Moc wyjściowa przy R_{obc} = 4 Ω:	2×13 W
Pasmo przenoszenia (3 dB):	20...36 000 Hz
Zniekształcenia nieliniowe przy P_{zn} = 13 W, f = 1 kHz.	≤1%
Impedancje wejściowe:	
– gramofon magnetyczny	50 kΩ
– gramofon piezoelektryczny	250 kΩ
– radio	250 kΩ
– magnetofon	250 kΩ
– mikrofon	2,5 kΩ
Skuteczność regulacji barwy:	±6 dB
Odstęp od zakłóceń:	–70 dB
Tłumienie przesłuchu między kanałami:	–26 dB

Od Redakcji

Według otrzymanych informacji z Centralnej Składnicy Harcerskiej sklepy CSH z artykułami politechnicznymi zajmują się sprzedażą zestawów serii „Zrób to sam".

Międzynarodowe Targi Lipskie – Wiosna '85 (2)

Korespondencja własna

Produkcja sprzętu komputerowego w Niemieckiej Republice Demokratycznej została skoncentrowana w kombinacie Robotron. Kombinat ten powstał stosunkowo niedawno, bo w roku 1978, ale obecnie jest jednym z największych w NRD. Zatrudnia ponad 70 000 specjalistów, a w pionie badań i rozwoju pracuje 8300 osób.

Robotron produkuje komputery od dużych do domowych, urządzenia peryferyjne, urządzenia do przetwarzania danych, maszyny do pisania, tradycyjne i komputerowe urządzenia kreślarskie, aparaturę telekomunikacyjną i pomiarową, a nawet odbiorniki telewizyjne. Urządzenia profesjonalne znajdują zastosowania zarówno w automatyzacji prac biurowych, jak i w automatyzacji procesów produkcyjnych.

Kombinat Robotron zajmuje się projektowaniem i kompletowaniem linii produkcyjnych dla fabryk oraz wyposażenia technicznego biur projektowych i urzędów. Wyspecjalizowany ośrodek kombinatu szkoli krajowych i zagranicznych użytkowników sprzętu. W skład kombinatu wchodzi również przedsiębiorstwo handlu zagranicznego.

Wśród wielu urządzeń prezentowanych przez Robotron na Targach warto wymienić przynajmniej kilka.

■ Stanowisko do cyfrowego przetwarzania danych graficznych typu A5510 jest wyposażone w komputer biurowy A5120 lub A5130. Współpracuje on z digitizerem K6401 albo K6402 o powierzchni roboczej odpowiadającej formatowi rysunkowemu A2. Współrzędne elementów, np. mapy lub rysunku, przetworzone na postać cyfrową, są magazynowane w pamięci komputera. Mogą być następnie przedstawiane ponownie jako rysunki za pomocą drukarki typu 1157/29, plottera, automatycznego urządzenia kreślarskiego względnie monitora ekranowego K7222. Stanowisko A5510 umożliwia m. in.: automatyczne tworzenie rysunków przez składanie elementów tego rysunku przechowywanych w pamięci komputera w postaci cyfrowej, dokonywanie poprawek i zmian na rysunkach, które są zarejestrowane i zapamiętane w postaci cyfrowej. Urządzenie to znajduje zastosowanie w przemyśle budowy maszyn, budownictwie, kartografii, a nawet w przemyśle tekstylnym.

■ Nowością był kolorowy monitor semigraficzny K7226. Monitory tego rodzaju są stosowane najczęściej jako wyposażenie stanowiska operatora, w systemach automatyki przemysłowej. Na ekranie kolorowego monitora można, np. zobrazować schemat instalacji chemicznej wraz z ważnymi danymi dotyczącymi przebiegu procesu technologicznego. Stany nienormalne lub alarmowe i miejsce instalacji gdzie powstają zakłócenia mogą być łatwo wyróżnione np. jaskrawym świeceniem lub ostrzegawczym kolorem.

Monitor K7226 współpracuje z zespołem sterującym K7029. Ekran monitora ma przekątną 20 cali i rozdzielczość 256 znaków przy rastrze 7×9 punktów. Odpowiada to 64 znakom w wierszu i 32 wierszom. W oparciu o trzy podstawowe kolory można uzyskiwać obrazy o 7 różnych barwach. Jako lampę obrazową zastosowano kineskop kolorowego odbiornika telewizyjnego, co, oczywiście ogranicza rozdzielczość.

■ Do nowości zalicza sę również komputer osobisty typu 1715. Podstawowa konfiguracja składa się z jednostki centralnej, monitora ekranowego i klawiatury. W urządzeniu zastosowano 8-bitowy mikroprocesor U880D. Komputer jest wyposażony w wewnętrzną pamięć o pojemności 64 kilobajty i może współpracować z zewnętrzną pamięcią składającą się z maksimum 4 dyskietek. W zależności od potrzeb użytkownika komputer ten można łączyć z różnymi urządzeniami peryferyjnymi, np. drukarkami.

Komputer 1715 został zaprojektowany przede wszystkim z myślą o automatyczacji prac biurowych i jest wykorzystywany w systemach rezerwacji miejsc hotelowych, przy obliczaniu rachunków w warsztatach samochodowych, codziennych raportach kasowych banków itp.

Hobbystów zainteresuje niewątpliwie domowy komputer typu Z9001 (fot. 1), który wraz z odbiornikiem telewizyjnym, służącym jako monitor i magnetofonem kasetowym, przeznaczonym do zapisu i odtwarzania programów, staje się uniwersalnym urządzeniem do wielu zastosowań, np.:

- rozwiązywania zadań matematycznych lub prostszych obliczeń (zamiast kalkulatora),
- przechowywania informacji, np. spis telefonów i adresów,
- gier telewizyjnych rozrywkowych i edukacyjnych,
- nauki własnej i nauczania,
- sterowania urządzeń domowych lub zabawek.

Jednostką centralną jest mikroprocesor 8-bitowy U880D. W podstawowym wyposażeniu znajduje się pamięć operacyjna 16 kB RAM oraz pamięć programu 4 kB. Monitor-odbiornik telewizyjny może pracować jako alfanumeryczny lub graficzny. Pamięć komputera można rozszerzyć do 64 kB za pomocą dodatkowych modułów. Programowanie odbywa się w Basic'u.

Domowy komputer Z9001 można dodatkowo wyposażyć w moduły: przetwornika analogowo-cyfrowego, interfejsu drukarki, mini-organów elektronicznych, 16 kanałów wejścia/wyjścia, moduł koloru. W sklepach można kupić kasety z programami: szkoleniowym, uczącym użytkownika korzystania z tego komputera, gier komputerowych logicznych i rozrywkowych, muzycznymi, edukacyjnymi, sterowania kolejek elektrycznych.

Kolejną, wielką organizacją przemysłową o dużej tradycji była firma RFT – Kombinat Rundfunk und Fernsehen (Radio i Telewizja) zajmujący się produkcją elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. W jego programie produkcyjnym znajdują się: odbiorniki telewizyjne, odbiorniki radiofoniczne, magnetofony, gramofony, głośniki, słuchawki, anteny i wyposażenie do sprzętu radiowo-telewizyjnego. Jest cechą charakterystyczną przemysłu radiowo-telewizyjnego w NRD, że pod firmą RFT produkują także inne firmy, np. Robotron produkuje niektóre modele odbiorników telewizyjnych.

RFT zajmuje się podobnie jak inne kombinaty nie tylko wytwarzaniem wyrobów rynkowych. Produkuje także urządzenia technologiczne i pomiarowo-kontrolne, niezbędne do produkcji sprzętu radiowo-telewizyjnego. Oferuje też swoje usługi w dziedzinie projektowania i budowy fabryk elektronicznego sprzętu powszechnego użytku, łącznie ze szkoleniem przyszłych pracowników.

Do swoich poważnych osiągnięć eksportowych zalicza RFT wybudowanie i wyposażenie „pod klucz" fabryki odbiorników radiowych w stolicy Mozambiku Maputo. Niedawno obchodzono tam uroczystość z okazji wyprodukowania półmilionowego odbiornika.

Program produkcyjny Kombinatu Radio und Fernsehen jest obszerny i atrakcyjny, co potwierdzała bogata ekspozycja targowa. Oferta kolorowych telewizorów obejmuje 7 typów odbiorników z kineskopami „In line" o kątach odchylania 110° i 90° oraz przekątnych ekranu 67, 51, 42 cm. Wszystkie modele są dostosowane do odbioru programów nadawanych w systemach PAL i SECAM.

Colorlux 4220 jest luksusowym odbiornikiem z dwoma kanałami dźwięku, z kineskopem 67 cm. Programator umożliwia wybieranie 16 kanałów. Moc wyjściowa dźwięku 2×8 VA.

Odbiornik jest wyposażony w urządzenie zdalnego sterowania o nazwie Teleboy, wykorzystujące podczerwień.
Kolejny model Colorlux 4010/4016, również z kineskopem 67 cm i wyposażony w zdalne sterowanie, ma programator z 8 lub 16 kanałami. Moc wyjściowa dźwięku 4 VA. Pobór mocy z sieci ok. 100 W.
Wśród telewizorów z mniejszymi ekranami na uwagę zasługuje odbiornik **Color-Vision RC6052** (fot. 2) z kineskopem o przekątnej 42 cm i kącie odchylania 90°. Ze względu na małe wymiary odbiornik jest polecany jako drugi, przenośny aparat, tym bardziej że wbudowana teleskopowa antena uniezależnia go w dużym stopniu od instalacji antenowej. Programator umożliwia wybieranie 16 kanałów. Wybrany kanał jest sygnalizowany przez półprzewodnikowy wskaźnik cyfrowy. Układ automatyki dostosowuje jaskrawość obrazu i nasycenie barw do oświetlenia zewnętrznego. Także i ten model jest wyposażony w zdalne sterowanie. Moc wyjściowa dźwięku 2,5 VA. Pobór mocy z sieci 65 W.
Omówione wyżej odbiorniki telewizyjne są wyposażone w gniazda do magnetowidów, magnetofonów, słuchawek i dodatkowego głośnika.
O zmniejszającym się popycie na odbiorniki czarno-białe świadczy mniej urozmaicony wybór. Oferuje się cztery typy odbiorników o przekątnych ekranu 61, 50 i 32 cm. Nowością jest odbiornik **Debüt 1001** z kineskopem 61 cm. Elementy układu są umieszczone na jednej płycie. Odstąpiono od konstrukcji modułowej z uwagi na gorszą niezawodność tego rodzaju rozwiązania. Programator kanałów obejmuje 6 stacji. Zasilacz zapewnia galwaniczną izolację elementów odbiornika od sieci. Konstrukcja układu zasilacza dopuszcza wahania napięcia sieci w granicach +10%...–20%. Moc wyjściowa dźwięku 2,5 VA. Pobór mocy z sieci 40 W.
Typowymi przenośnymi odbiornikami telewizyjnymi są modele **Combi-Vision RF3301 i RF3311** wyposażone w kineskopy 31 cm o kącie odchylania 110°. Programator 8-kanałowy. Modele RF3301 mają przełączniki kanałów klawiszowe, a modele RF3311 sensorowe. Odbiorniki są dostosowane do odbioru programów nadawanych w systemie CCIR oraz OIRT. Zasilanie sieciowe 220 V lub bateryjne 12 V z akumulatora. Pobór mocy ok. 50 W przy zasilaniu z sieci i 25 W przy zasilaniu z akumulatora.
RFT oferuje szeroki wybór odbiorników radiofonicznych, stereo- i monofonicznych, domowych, turystycznych i samochodowych. Są wśród nich zestawy typu wieża w odmianach mini i slim line, zestaw kompakt łączący we wspólnej obudowie odbiornik, wzmacniacz, magnetofon kasetowy i gramofon, a także odbiorniki stereofoniczne Hi-Fi. Katalog RFT z 1984 r. obejmuje 10 typów zestawów i odbiorników stereofonicznych, 7 typów odbiorników monofonicznych, 7 typów magnetofonów kasetowych, w tym cztery z odbiornikami radiowymi, 6 typów gramofonów. Oprócz tego na rynku znajduje się jeszcze sprzęt innych producentów, np. Kombinatu Mikroelektronik.
Wieża mini typu S3000 (fot. 3) składa się z tunera ST3000, wzmacniacza m.cz. SV3000, magnetofonu SK3000 i dobranych pod względem wzorniczym kolumn głośnikowych. Ostatnio zestaw został uzupełniony przez mieszacz-equalizer SM3000. Do zestawu można jeszcze dołączyć gramofon SP3000.
Tuner ma cztery zakresy fal, dekoder stereofoniczny PLL. Przełączanie mono stereo odbywa się automatycznie, przy czym przełączenie na odbiór stereofoniczny następuje, jeżeli sygnał stereofoniczny jest dostatecznie silny. Skala odbiornika składa się z diod świecących. Wzmacniacz o mocy 2×15 VA (sinus) ma elektroniczną regulację wzmocnienia, zrównoważenia (balansu), niskich i wysokich torów. Stopnie mocy mają termiczne zabezpieczenia. Magnetofon kasetowy jest wyposażony w „komputerowo sterowany" napęd i przyciski sterujące o krótkim skoku. Pasmo częstotliwości 40 Hz...14 kHz. Mieszacz equalizer ma pięć wejść umożliwiających mieszanie i regulowanie sygnałów mono- i stereofonicznych z dwu magnetofonów, radia, gramofonu i mikrofonu. Pasmo przenoszenia 40 Hz...16 kHz. Reguluje się częstotliwości: 63 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 10 kHz. Urządzenie jest wyposażone we wskaźnik wysterowania z 12 diodami. Gramofon jest wyposażony w silnik synchroniczny elektronicznie sterowany. Napęd przenoszony paskiem. Dwie prędkości: 33 i 45 obr/min. Ramię sterowane automatycznie. Wkładka magnetyczna. Pasmo przenoszenia 20 Hz...20 kHz.
Wśród radiomagnetofonów wyróżnia się **SKR700** (fot. 4). Stereofoniczny odbiornik jest wyposażony w zakresy fal długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich. Magnetofon przystosowany do taśm żelazowych i chromowych. Szerokość bazy stereofonicznej przełączana. Wskaźniki wysterowania, dostrojenia, stanu baterii i odbioru stereofonicznego z diodami świecącymi. Dwa mikrofony wbudowane na stałe. W magnetofonie zastosowano układy płynnego zwiększania poziomu i wyciszania (post-fading) oraz podsłuchu podczas przewijania (cue-reviev). Moc wyjściowa 2×2 VA przy zasilaniu sieciowym i 2×1,5 VA przy zasilaniu z baterii. Kierowcy mają do swoich samochodów m. in. **radioodtwarzacz monofoniczny A300** z zakresami fal średnich i ultrakrótkich, **radioodtwarzacz stereofoniczny A320 i odbiornik stereofoniczny A330** – obydwa modele także dwuzakresowe. Targową nowością był popularny **odbiornik monofoniczny A341**, wyposażony w zakres fal średnich i pasmo 49 m fal krótkich.
Prezentowano poza tym dwa typy dodatkowych wzmacniaczy samochodowych (boosterów): **stereofoniczny typu NV20** o mocy 2×8 VA i **monofoniczny NV10** także o mocy wyjściowej 8 VA. Na podkreślenie zasługują bardzo małe zniekształcenia tych wzmacniaczy, nie przekraczające 0,5%.
Wśród kolumn głośnikowych wyróżniał się efektowną obudową (fot. 5) nowy zestaw o parametrach Hi-Fi i średniej mocy typ **B9151 Merkur**. Zestaw ten charakteryzują następujące parametry: moc znamionowa 35 VA, maksymalna moc muzyczna 75 VA, pasmo przenoszenia 50 Hz...20 kHz, impedancja 4 Ω. Jest to zestaw dwudrożny z dwoma głośnikami, zwrotnicą LC i częstotliwością podziału 2,1 kHz.
Na zakończenie warto wspomnieć o dwu eksponatach – ciekawostkach. Pierwszą z nich jest urządzenie ostrzegawcze do samochodów o nazwie **Co-Pilot** (fot. 6) produkcji zakładów ceramicznych w Hermsdorf. Po dokonaniu połączeń z odpowiednimi czujnikami w samochodzie, urządzenie sygnalizuje dźwiękiem ciągłym lub przerywanym: spadek ciśnienia oleju, pęknięcie paska klinowego, uszkodzenie prądnicy albo alternatora, zaciągnięcie ręcznego hamulca, pozostawienie włączonych świateł. Ponadto włączenie kierunkowskazów jest sygnalizowane akustycznie. Urządzenie można również dostosować do pełnienia dalszych funkcji ostrzegawczych: jako autoalarm, włączenie drugiej przepustnicy w gaźniku, uszkodzenie świateł hamulcowych.
Drugą ciekawostką jest **lampa** o nazwie **Varolux** z automatyczną regulacją jaskrawości (fot. 7). W obudowie lampy znajduje się elektroniczny układ programujący do automatycznej lub ręcznej regulacji natężenia światła. Po włączeniu automatyki lampa świeci przez ok. pół godziny światłem o stałym natężeniu. Przez następne pół godziny jaskrawość świecenia zmniejsza się stopniowo, aż do zgaśnięcia lampy. Po wyłączeniu automatyki jaskrawość świecenia reguluje się ręcznie. Producent poleca tę lampę, np. do pokojów dziecinnych i do sypialni, przedstawiając pogląd psychologów, że takie stopniowo przygasające światło ułatwia zasypianie.
Opisana lampa może znaleźć i inne zastosowania, tym bardziej, że jest wyposażona także we włącznik zmierzchowy.

(Fot. na str. III i IV okładki)

inż. Janusz Justat



OGŁOSZENIA

Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 30 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 W-wa, tel. 31-93-65 od 9–15. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada

Poszukuję schematu wzmacniacza Eltron 30, schematu oraz przełączników, potencjometrów, pedału siły dźwięku, płyt czołowych i innych elementów organów elektronowych VERMONA ET 6-2. Sławomir Wasilewski, ul Kajki 24/16, 19 300 Ełk.

Naprawiam telewizyjne głowice ZTG krajowe i zagraniczne, adaptory UHF oraz wykonuję na zamówienie zestawy VHF/UHF zastępujące przełączniki kanałów w odbiornikach tv lampowych (Ametyst, Beryl, Neptun itp). Informacje, zamówienia tel. 35-57-80, w godz. 17–19. Andrzej Kulibaba, ul. Andersena 2 m. 6, 01-911 Warszawa. Głowice do naprawy można przesłać pocztą

Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 300 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą).

Sprzedam wiele ciekawych schematów urządzeń elektronicznych (przystawka zmieniająca odbiornik telewizyjny w oscyloskop, wykrywacze metali itp.). Informacja po otrzymaniu koperty + znaczki za 30 zł. Przybysz, ul. Szkolna 2, 58-550 Bierutowice.

HOBBY-ELEKTRONIKA. Wysyłamy pocztą płytki drukowane do 40 ciekawych urządzeń elektronicznych ze szczegółową instrukcją. Nowoczesna elektronika w muzyce, zabawie, gospodarstwie, fotografii i sporcie NOWOŚCI! Przyślij adres – otrzymasz katalog. Załącz znaczki za 25 + 5 zł HOBBY-ELEKTRONIKA, 00-975 Warszawa 12, skr. poczt. 72.

Przystawka do miernika uniwersalnego. Wysyłana jest płytka i wszystkie części. Całość zmontowana w 80%. Uzyskuje się dodatkowe zakresy pomiarowe: 1; 10; 100 μA; 1; 5 mA; 10 V/1 MΩ (V) dla prądu stałego i zmiennego 30 Hz..20 kHz. Dla instytucji rachunki spółdzielni. Informacje: Zakład Elektroniczny FANA, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 964. Znaczki 15 zł.

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat, odczynniki, instrukcja) wysyłam za zaliczeniem pocztowym Zestaw 420 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, 90-950 Łódź 1, skrytka pocztowa 344.

Wytwarzanie kamer pogłosowych dla osób prywatnych i instytucji 00-140 Warszawa, ul Świerczewskiego 113 m. 83.

Naprawiam i regeneruję głowice magnetyczne do pamięci dyskowych i taśmowych. Mgr inż. Leszek Rymarczyk, ul. Grodzka 1, 05-510 Chylice k. Warszawy, tel. 47-95-56 w Warszawie (po godz. 16)

NEGATYWY, dia, metodą fotograficzną obwodów drukowanych matryc. Zdjęcia katalogowe urządzeń dla instytucji wykonuje Foto-Studio. Al Jerozolimskie 99, Warszawa, tel 28-87 23, od 10 – 13.

Generatory radiowe: ESKA – 5 zakresów, 150...1650 kHz, 4...16 MHz, 6000 zł, GSR584 – 6 zakresów, 0,15...25 MHz, modulacja AM 600 Hz, napięcie w.cz., m.cz. regulowane 0...0,5 V, 8600 zł. Informacje telefoniczne i listowne. ELEKTRONIKA, 77-430 Krajenka, skr. poczt. 5, tel. 75.

Polecamy: odsysacze cyny typu OD-1S (wykonanie standardowe), odsysacze cyny typu OD-1P (do zastosowań profesjonalnych) zalecane do odsysania dużych lutów, odsysacze cyny typu OD-2S, OD-2P zalecane przy pracy z układami scalonymi oraz końcówki do ww odsysaczy. Cena: OD-1S, OD-2S – 627 zł, OD-1P, OD-2P – 1140 zł. Spółdzielnia Rzemieślnicza, pl. M.M. Kolbe 3, 55-200 Oława.

GENERATOR sygnałowy z syntezą PLL, 0,1...250 MHz, skok przestrajania 0,1 kHz, modulacja AM i FM. Syntezery VFO do każdego typu transceivera KF i UKF wykonuje ELEKTROMECHANIKA, ul. Konińska 2, 70-737 Szczecin.

ASHER – wykonujemy na zamówienie specjalistyczne urządzenia elektroniczne. 01-491 Warszawa, ul. Akantu 23, tel. 36-82-88, godz. 9-11.

Sprzedam transceiver FT-301 linia, FT-101ZW, końcówka FL-2100B, anteny typ GP-7 do 28 MHz, anteny typ Beam 14 do 28 MHz, 21–14 + 2-el. 7 MHz, trapy do anten W3DZZ, balunу do anten 1:1, 1:4, 1:6, mierniki SWR, filtry sieciowe, kondensatory zmienne do stopni końcowych, lampy do FTdx-505, mierniki oporności kabla i anteny, SP7GXP. Waldemar Zelga, ul. Bieruta 1 m. 65, 26-600 Radom.

Estradowe kolumny tubowe (Tonsil) 300 W sprzedam. Zborowski, Krzywoustego 77/10, 56-400 Oleśnica.

Sprzedam odbiornik komunikacyjny 2...30 MHz, odczyt cyfrowy. Wojciech Moraczewski SP7ZX, ul. Sobieskiego 13a, m. 21, 96-100 Skierniewice

Fotopowielacze i diody BAY35 kupię. Wacław Kozioł, ul. Dąbrowiecka 19, 38-500 Sanok.

Amerykański autoalarm Heathkit sprzedam Warszawa, tel. 37-72-73.

Programatory Rubina 202 naprawiam. Patkowski, ul. Dzielna 7B m. 32, 01-023 Warszawa, tel. 38-61-66 (można przesyłać pocztą).

Zestawy VHF/UHF zastępujące przełączniki kanałów do Beryla, Ametysta, Neptuna i podobnych wykonuję na zamówienie Himmel, ul Brzozowa 4 m. 2, 40-170 Katowice, tel. 562-701.

Jowisz – blok sygnałowy, obudowę, tylną ściankę pilnie kupię. Himmel, ul Brzozowa 4 m. 2, 40-170 Katowice

Tanio odstąpię zestaw schematów i dokumentacji nowoczesnych wykrywaczy metali (szereg różnych typów). Dokładne informacje po przesłaniu koperty ze znaczkiem za 30 zł. Zygmunt Kałuziński, skr. poczt. 8, 44-355 Jastrzębie 5

Sprzedam transceiver japoński YAESU FT – 101Z (80–10 m, CW/SSB, 180 W PEP), automatyczny tuner antenowy DAIWA CNA-1001 (200 W PEP). Oferty: A, Ozga SP5TT, skr poczt. 845, 00-950 Warszawa 1.

Pilnie kupię najchętniej fabrycznie zbudowany, nowoczesny wykrywacz metali nieżelaznych o zasięgu szukania do 2,5 m głębokości. Oferty z ceną i danymi technicznymi kierować: Andrzej Piątek, Chobienice 175/3, 64 – 214 Chobienice

Sprzedam UM 4a, MC1204, UL1121, ULY7741 × 10. Grzegorz Wiliński, Piastowska 163D/22, 80-358 Gdańsk.

Kupię ZS „Spectrum". Oferty kierować: T. Sokołowski, Kilińskiego 35, 26-700 Zwoleń.

Kupię schemat „Wzmacniacze stereofoniczne typu WS 303, WS-503", instrukcja serwisowa oraz stopień końcowy od WS-503, sprawny (radiator + 2 tranzystory KD 503). Oferty z ceną kierować na adres: Adam Kolka, ul. Marszałka Żukowa 28, 32-521 Jaworzno

Sprzedam transceiver 3,5 MHz 20 W, SSB/CW. Zdzisław Furmański, ul. Gałczyńskiego 27a m. 9, 95-100 Zgierz.

Sprzedam telefon elektroniczny z pamięcią, gwarancja – cena 8500 zł, lampę oscyloskopową B7S1 nową. Kupię UL1042N – 2 szt. Zdzisław Kamiński, Sikorskiego 23D/8, 64-400 Międzychód.

Ksenonowe lampy wyładowcze IFK 120 lub inne pilnie kupię. Andrzej Chaberski, ul. Dzierżonia 3/4, 46-040 Ozimek.

Poszukuję schematów gier TV, „Re" z lat 1979–83 oraz literatury i czasopism elektronicznych. Jacek Kosiak, ul. Sadowa 2/11, 24-100 Puławy.

Pilnie kupię: kros, elektromagnes odczytu, trafo obudowę, płytę mikrowyłączników (MSH 101). Sprzedam w całości: mechanikę MSH101, elektronikę MDS410. Jeżek, ul Wiśniowa 14 m. 23, 31-426 Kraków.

Naprawa Video VCR. Regeneracja kineskopów Rokita, ul. Wałbrzyska 15/304, 02-739 Warszawa, tel. 47-24-39

Wykonywanie obwodów drukowanych jedno- i dwustronnych. Zakład Sitodruku, ul. Żymierskiego 11, 05-230 Kobyłka k/Waszawy, tel dom 18-52-23 (po 20[00]).

Sprzedam tanio Rx komunikacyjny, oscyloskopy lampowe i półprzewonikowe 10 MHz. R. Gątarek, 43-470 Istebna.

Odstąpię Z-80A CPU lub zamienię na 4116, 2716, 7316 AE. Jarosław Mochnacki, ul. Dzielna 11 m. 45, 01-023 Warszawa, tel 38 27-31.

Sprzedam ICL7107, ICL7106 + LCD, LCD (wraz ze schematami multimetru), CA3140, CA3080, Z80ACPU, podstawki – 40, 24, CA3130, wyświetlacze Informacje po otrzymaniu koperty ze znaczkiem. Ryszard Janicki, ul. Słowackiego bl. 2 m. 41, 95-015 Głowno.

Sprzedam MOSFET-y BF900, BF910, BF960, BF961, BF981, BF982 oraz BFR90, TDA1074, TDA1028, TDA1029 i inne elementy elektroniczne Informacje po otrzymaniu koperty ze znaczkiem. Zdzisław Chojnacki, ul Kochanowskiego 13 m. 32, 91-469 Łódź.

Kupię płytę czołową (czarną) do korektora FS-011D. Marek Matysiak, ul Niecała 10/7, 00-098 Warszawa, tel. 27-01-95.

Oscyloskop MINI–4, miernik tranzystorów typu Ptd-2/SK – sprzedam. Mieczysław Dański, ul Żeromskiego 114/112, 26-600 Radom, tel 231-20.

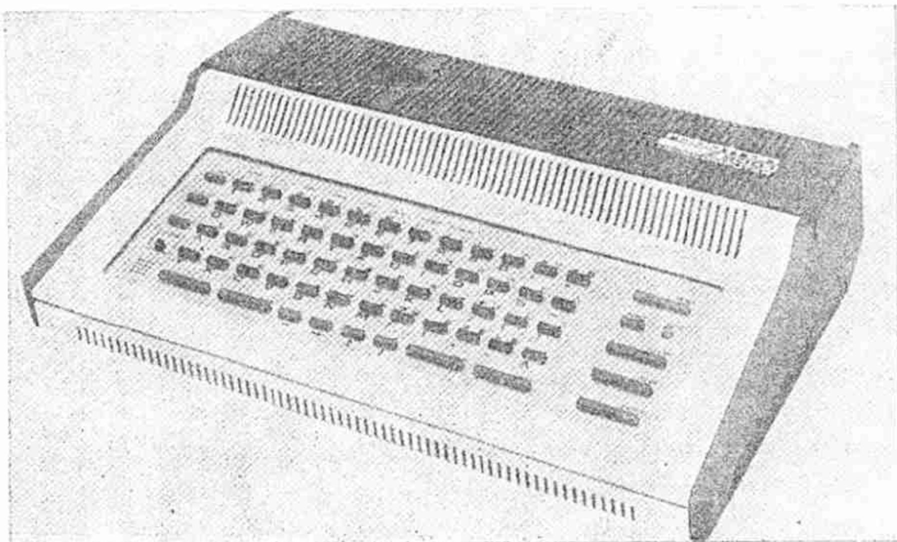
Sprzedam generator tablicy testowej Secam + testy: krata, 8 pionowych pasów kolorowych, tło R, G, B – I/II pasmo TV. Garski, ul Karpacka 2B/27, 80-336 Gdańsk, tel. 20-33-69.

Sprzedam odbiornik komunikacyjny „R-673" cena 10 000 zł Krzysztof Gustawski, ul Torowa 1/42, 84 230 Rumia

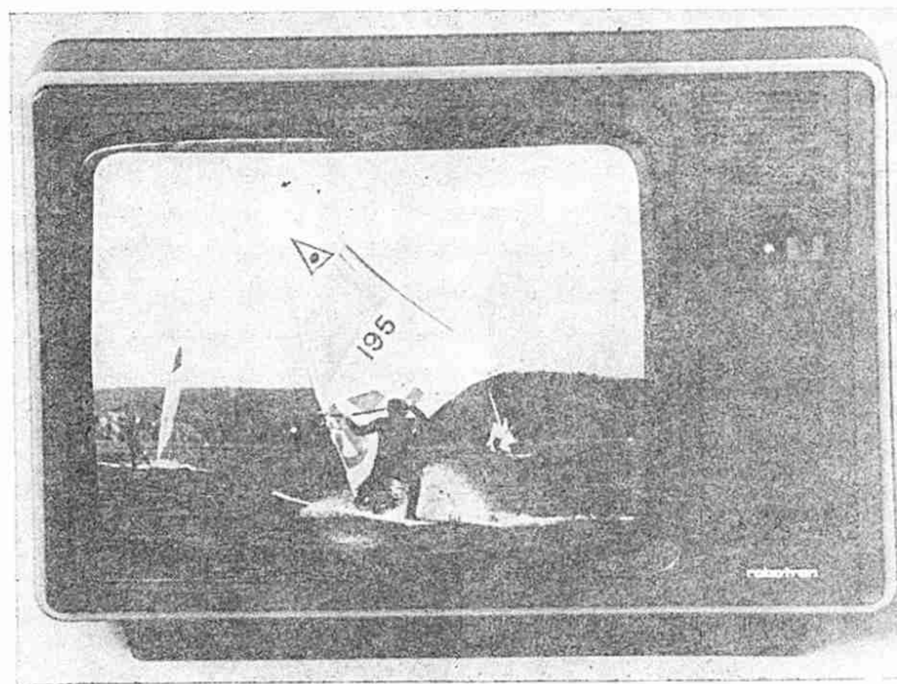
ANDRZEJ. Naprawy i przeróbki sprzętu elektronicznego. Andersena 3, 01-911 Warszawa In formacje: tel 20-02-81 w.748

TUNER SERVICE, Andrzej Wójcik, Cieszyńska 6, 02 716 Warszawa-Mokotów, tel. 47-18-87 – naprawia zgodnie z warunkami technicznymi głowice ZTG. Roczna gwarancja wszystkich parametrów, terminy krótkie. Zamiejscowym dajemy natychmiast sprawną lub odsyłamy pocztą. Każda przechodzi: naprawę mechaniczno-elektryczną, strojenie VHF/UHF, dodatkowe 5 operacji gwarantujących maksimum niezawodności, testy parametrów, komorę termiczną, próby mechaniczno-udarowe, wygrzewanie, starzenie. Jakość bezkonkurencyjna, zmieniamy CCIR/OIRT.

Firma NAPRAWY RADIOWE, ul. Piwna 4, 00-265 Warszawa, tel 31-64-57 poleca swoje usługi w zakresie napraw magnetofonów ARIA, DAMA PIK, 2405S oraz MARCIN. Gwarantujemy wysoką jakość wykonywanych usług. Dla zamiejscowych na poczekaniu – po telefonicznym uzgodnieniu terminu. Zapraszamy.



Fot. 1



Fot. 2

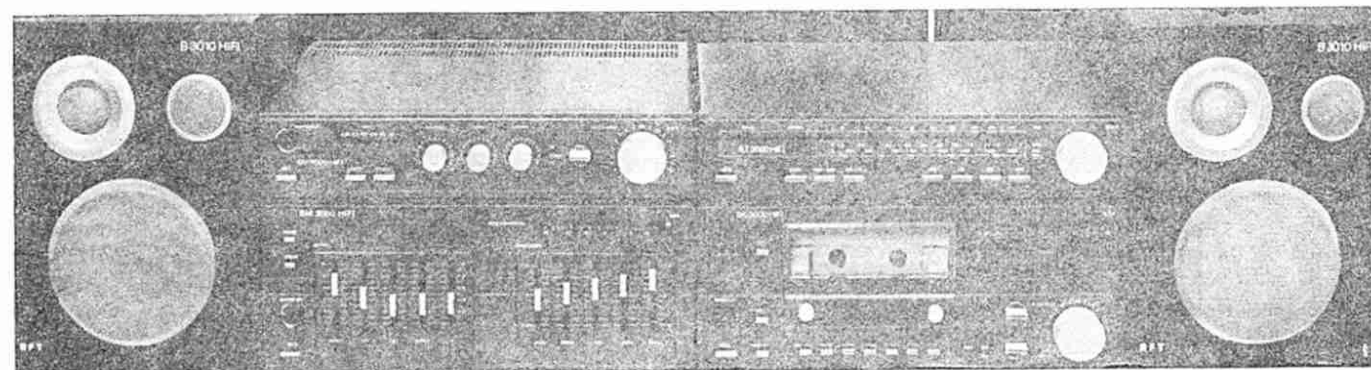
PRZEGLĄD WYDAWNICTW

MODELE ELEMENTÓW PÓŁPRZEWODNIKOWYCH. Wiesław Marciniak. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985. Nakład 4800+200 egz., str. 258, cena 280 zł.

Modele elementów elektronicznych powstawały równolegle z rozwojem samych elementów, najpierw lampowych, potem półprzewodnikowych i były pomocne w definiowaniu parametrów elementów, w analizie pracy i projektowaniu układów. Szczególnego znaczenia modele nabrały jednak dopiero w ostatnich latach w związku z coraz powszechniejszym stosowaniem projektowania komputerowego układów elektronicznych, szczególnie układów scalonych. Złożona struktura nowoczesnych układów scalonych powoduje, że ich projektowanie bez pomocy komputera jest w zasadzie niemożliwe. Istnieje wprawdzie obszerna literatura na temat modelowania układów elektronicznych, jest ona jednak rozproszona w publikacjach i czasopismach specjalistycznych. Dlatego z zadowoleniem przyjmujemy ukazanie się pierwszej polskiej monografii poświęconej temu zagadnieniu.

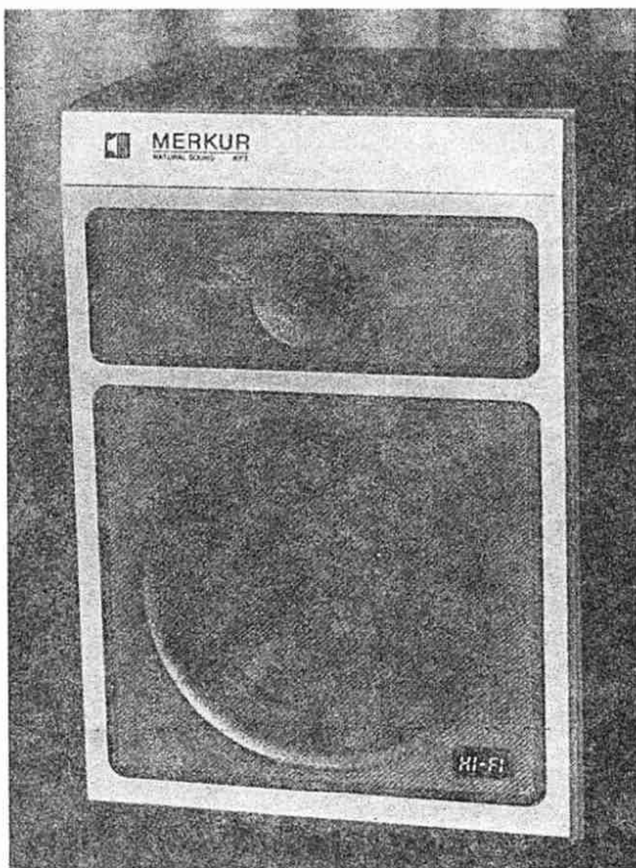
Książka stanowi uporządkowane i systematyczne ujęcie problemu modelowania elementów półprzewodnikowych. Jak stwierdza autor we wstępie do książki, efektywność metod projektowania komputerowego zależy głównie od jakości stosowanych modeli. Wybór odpowiedniego modelu i określenie wartości jego parametrów jest więc bardzo ważnym etapem procesu projektowania układów i optymalizacji konstrukcyjno-technologicznej elementów. Trzeba podkreślić, że istnieje wielka różnorodność modeli elementów półprzewodnikowych, począwszy od najstarszych, klasycznych już modeli tranzystorów bipolarnych, jak opracowany w latach pięćdziesiątych model Ebersa i Molla, aż po nowe modele tranzystorów MOS. Wielka mnogość modeli i ich wariantów utrudnia konstruktorom

Fot. 3

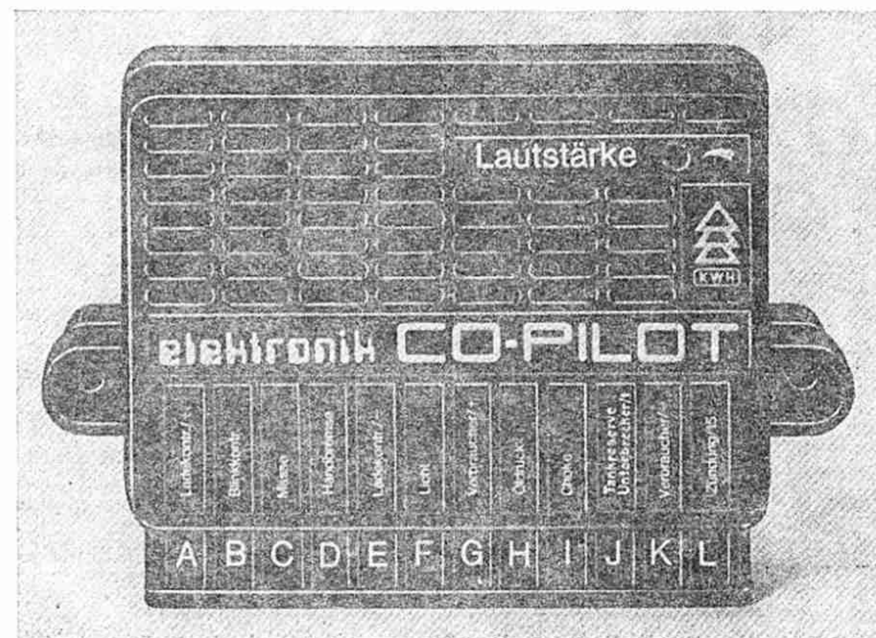




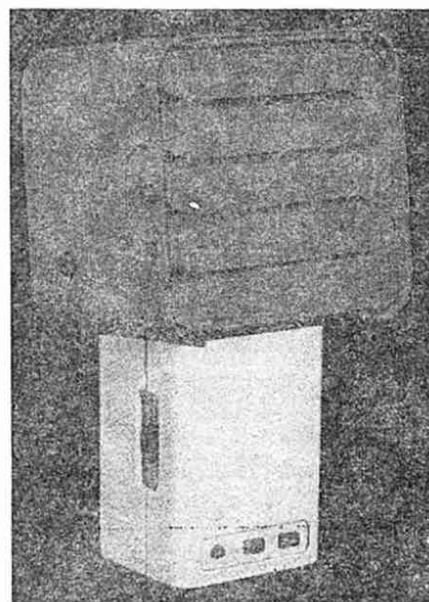
Fot. 4



Fot. 5



Fot. 6



Fot. 7

wybór modelu optymalnego, tym bardziej że nawet klasyfikacja modeli jest trudnym problemem. Tej klasyfikacji oraz podstawowym definicjom poświęcono wstępny rozdział książki.

W dalszych częściach książki przedstawiono w sposób syntetyczny podstawowe informacje o modelach matematycznych struktur półprzewodnikowych, a następnie omówiono kolejno modele diod p-n i m-s, modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych złączowych, a także modele struktur MIS oraz tranzystorów MOS.

Monografia, mimo trudnej tematyki, charakteryzuje się – podobnie jak poprzednie książki doc. Marciniaka – dużą jasnością i zwięzłością wykładu oraz bardzo logiczną strukturą materiału. Jest to cenna nowa pozycja naszej literatury technicznej.

M.N.